



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201639447 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 16 日

(21) 申請案號：105100663

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 11 日

(51) Int. Cl.：

A01H1/02 (2006.01)

A01H1/04 (2006.01)

C12N15/29 (2006.01)

C07K14/415 (2006.01)

(30) 優先權：2015/01/09

荷蘭

2014107

(71) 申請人：林姆集團有限公司 (荷蘭) LIMGROUP B. V. (NL)

荷蘭

(72) 發明人：范 德 賀斯特 羅那都斯 傑拉都斯 瑪麗亞 VAN DER HULST, RONALDUS GERARDUS MARIA (NL)；里卡迪 保羅 RICCARDI, PAOLO (IT)；葛恩捷克 約翰 賽門 GROENENDIJK, JOHANNES SIMON (NL)；法拉維格納 奧古斯汀諾 FALAVIGNA, AGOSTINO (IT)

(74) 代理人：洪澄文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：29 項 圖式數：24 共 337 頁

(54) 名稱

性別鑑定基因及其在育種上的用途

SEX DETERMINATION GENES AND THEIR USE IN BREEDING

(57) 摘要

本發明係關於增進雌雄異株植物之育種的方法，較佳為天門冬屬植物，包括提供一植物，其中雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現受到干擾或降低，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體育種技術。較佳為雌蕊發育之所述顯性抑制體為包括 DUF247 域的基因。亦提供雌雄異株植物，其中此基因之表現受到干擾或降低。

The invention relates to a method to improve breeding in dioecious plants, preferably Asparagus plants, comprising providing a plant in which the functional expression of the dominant suppressor of gynoecium development is disrupted or reduced and introducing said plant in inbreeding, backcross breeding, recurrent backcross breeding or double haploid breeding techniques. Preferably said dominant suppressor of gynoecium development is a gene comprising a DUF247 domain. Also provided are dioecious plants in which the expression of this gene is disrupted or reduced.

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 (中文/英文)

性別鑑定基因及其在育種上的用途 / Sex determination
genes and their use in breeding

【技術領域】

【0001】本發明係關於植物育種領域，特別係雌雄異株植物的育種，特別係天門冬屬(蘆筍, *Asparagus*)。本發明延伸至古典及分子植物遺傳學領域，並涉及含有基因及其突變體的新型 DUF247 模體(motif)，以及其在標記輔助育種、靶向誘變或在轉基因植物的用途，例如：生產雌性化或去雌性化植物。本發明更關於同源於阿拉伯芥 (*Arabidopsis*) TDF1 基因 (AT3G28470) 或水稻 (*Oryza sativa*) osTDF 基因 (LOC_Os03g18480)的天門冬屬(蘆筍, *Asparagus*)序列，以及其在標記輔助育種或在轉基因植物的用途，例如：生產雌性化或去雌性化植物。

【先前技術】

【0002】植物育種是人類最古老的成就之一。其開始於藉由在控制的條件下使種植(domesticated)植物發育，並挑選提供可靠食物來源的類型以栽培植物。沒有什麼植物育種的技術或科學之產品會比雜交變種(hybrid varieties)對於世界上日益增加的飼料或食物來源具有更大的影響。首先，玉米具有顯著的成功，其用途已蔓延到其他作物，包括交叉及自花授粉品種。雜交變種係那些被用作經濟作物的 F1 群體。F1 的親本可能是

自交系(inbred lines)、基因改植變體或其他族群。雜交變種被用於從雜交增加的產量比從與其發展相關的額外成本及其種子生產價格的額外成本更多的地方。一個額外的價格誘因在自交系的雜交情況下為均一性(uniformity)。FN Briggs 及 PF Knowles 的書”植物育種的介紹(Introduction to Plant Breeding, 1967 supra p223-239)”提供發展雜交變種的方法。

【0003】植物育種目標係基於遺傳變異的開發以生產改進的作物變種，其存在植物品種的種質(germplasm)。傳統上，遺傳變異係藉由雜交兩代基因相異的植物來創造雜交種後代以獲得。在發展雜交變種的過程中，雜交不是針對生產純種交配族群，而是生產 F1 雜交植物作為最後的品種。

【0004】不同基因型之間雜交的 F1 雜交種經常較其親本更加強壯。此種雜交活性或雜交優勢可以許多方式來表現，包括提高的發育速度、較佳的均一性、較早的開花及增加的產量，其中最重要的則是在農業上的應用。

【0005】雜交變異的生產通常包括三個步驟：(1) 挑選較優的植物；(2)對一些世代進行近親交配(簡稱近交，inbreeding)以產生一系列的自交系，儘管其將不同於彼此原本的純種交配及高度均一性；及(3)雜交所選的自交系。在近親交配期間，相較於場花授粉(field-pollinated)的變種，自交系的活性急遽下降。然而，當任意兩個不相關的自交系彼此雜交時，及在一些情況下自交系之間的 F1 雜交種優於開花授粉(open-pollinated)變種時，會恢復活性。自交系的同型接合性(homozygosity)之一個重要結果是，任何兩個自交系之間的雜交種總是相同的。

一旦鑑定出具有最佳雜交種的近交，則可以生產任何所需量的雜交種子。

【0006】如上所述，在創造雜交品種中不可或缺的步驟係獲得自交系。在非異株作物中，獲得這些同型接合(homozygous)植物之常用方法係對一些世代進行自花傳粉(self-pollination)及自花受精(self-fertilization)(近交)。或者，藉由自花傳粉之一些世代的近交過程可以被取代成創造完全源自於配子的植物，例如卵細胞(雌核生殖(gynogenesis))或經由花粉(雄核生殖(androgenesis))。當源自配體的植物之遺傳內容加倍時，藉由化學方法(例如藉由使用秋水仙素)或藉由自發染色體加倍，以獲得完全同型接合的植物。此類植物稱為雙單倍體(doubled haploids)。在諸如辣椒，茄子，黃瓜，玉米，油菜，西蘭花等非異株作物中，可透過種子繁殖來增加雙單倍體(doubled haploids)，例如僅透過使此類植物自花受精。這允許親系的快速繁殖，其在大規模雜交種子生產中作為親系植物為非常理想的。雙單倍體的種子繁殖之另一個優點是允許方便儲存，例如種子可在控制的氣候條件下，在相對較小的腔室中儲存相對較長的時間。相較於活體植物的儲存，其需要土地或溫室空間，且容易產生不利的環境條件、病原體攻擊及體細胞突變，種子儲存則相對的安全且成本低。再者，可使用種子繁殖以擺脫特定的(非種子傳送的)病原體。此外，種子繁殖可增進前體外(ex-vitro)植物的發育，由於組織培養期間所施加的激素效果持久，故其可次優(sub-optimal)發育(Smulders 及 de Klerk, 2011)，就某方面而言，儘管一些甲基化的變化可能為遺傳的

(例如，參見 Stelplug et al., 2014)，其可儲存由組織培養所造成之降低的 DNA 甲基化 (Machczynska et al., 2014)。在這個意義上，種子繁殖可正向地改善外植體的生理狀態。明顯地，透過種子繁殖以再生雙單倍體的能力提供了許多優點。在雌雄異株 (dioecious) 作物天門冬屬之雙單倍體的生產中，應用花藥培養 (Qiao 及 Falavigna, 1990) 或小孢子培養 (Peng 及 Wolyn, 1999)，且沒有關於天門冬屬之成功的體外雌核生殖之報告。因此，體外單倍體生產被限制為雄性植物，也就是那些能夠生產功能性花藥的植物。假使那些種子親本在早期世代雜交試驗中顯示良好的結合能力，則無法自花受精及/或無法適用於體外雄核生殖會阻礙商業的雜交種之種子親本的改善 (對於早期試驗 (for early testing)，參見 Longin et al., 2007)。上述與諸如玉米，辣椒，茄子，芸苔屬等非雌雄異株作物的情況相反，其中雜交品種的種子親本可以直接增進或藉由使用單株作為起點進一步地近親繁殖或單倍體生產。綜上所述，對於雌性天門冬屬植物而言，藉由自花授粉及體外雄核生殖之近親繁殖及/或種子繁殖完全受到阻礙。直接的體外雄核生殖無法應用至諸如天門冬屬雜交種之種子親本的雌性植物。

【0007】除了以近親繁殖或雙單倍體生產作為工具來創造優良的雜交親本系之外，育種者亦可使用其他技術。其中之一此技術稱為回交育種 (back-cross breeding) 或反覆回交 (recurrent back-crossing)。在回交中，具有一或多個感興趣的基因之給方親本 (donor parent) 雜交至反覆親本，其為可藉由加入上述一或多個感興趣的基因來改進之優良系。此類雜交的後

代被選擇用於感興趣的性狀，並接著回交至反覆親本。重複此過程並依照需求進行多次回交，以創造出基因上相似(同基因(syngeneic))於反覆親本的品系，當然除了感興趣的基因之外。回交的目的是為了獲得盡可能與已加入感興趣基因的反覆親本相同的品系，該感興趣基因係透過此育種過程而加入。反覆回交或回交育種為增進親本系的品質的有效方法，已知其如同雜交的親本可以良好的結合，但目前為止缺乏某些性狀以使這些成為更加理想的親本系。在非異株作物中，是否需要引進一性狀至育種品系，使其最後作為雜交種之雌性親本或雄性親本，係無關緊要的。然而，在諸如天門冬屬的雌雄異株作物中，由於雌性不可能與雌性雜交，因此第一雜交將發現於雌性給方植物的性狀引進雜交種之種子親本係不可能的。同樣地，大部分雄性植物無法與諸如天門冬屬的雌雄異株作物異質雜交(intercross)，因此，開啟回交程序之第一雜交將源自雄性植物的性狀引進另一雄性是不可能的。下方將進一步說明，對於諸如天門冬屬的雌雄異株作物而言，利用回交以引進全雄性雜交種的雄性親本之性狀是存在問題的，甚至係在該性狀的給方是雌性植物的情況下。

【0008】一般而言，上面概述之育種工具，例如(1)應用自花受精的能力，(2)應用連續回交的能力，(3)應用雙單倍體或自交系之種子繁殖及/或種子儲存的能力或(4)藉由體外雄核生殖進一步改善早期世代雜交之種子親本的能力可使用於許多非異株作物品種(例如玉米，辣椒，油菜籽，甘藍，花椰菜，西蘭花葵，大麥，黃瓜)。然而，在天門冬屬育種中，非蘆筍

之雌雄同體性的雌雄異株，限制了雜交種子親本之雙單倍體及體外雄核生殖的自花受精、回交及種子繁殖。因此，需要提供一种方法，以至少部分地克服天門冬屬的育種及種子繁殖因雌雄異株所導致的限制。為了明白這點，應當了解關於蘆筍性別遺傳之所有方面，及所謂”超雄性”的使用以創造全雄性蘆筍雜交種。這將在下面進一步說明。首先描述一些關於性別性狀的遺傳之定義，其將使讀者能更加理解下述發明內容。雌性蘆筍係只生產具有發育完全的雌性器官之花朵的植物，例如花柱(style)和柱頭(stigma)，其允許著果(fruit set)且只生產白色發育不全(rudimentary)的花藥。雄性蘆筍植物能夠生產具有發育完全的花藥之花朵。若雄性植物能夠生產漿果(berries)，則其不是雄性雌雄同體(andromonoecious)則為雌雄同體(hermaphrodite)。雄性雌雄同體植物帶有只具發育不全的雌性器官的雄性花朵以及雌雄同體”兩性”花，而雌雄同體植物僅會生產雌雄同體花朵。人們預期高度非雄性雌雄同體植物但至少一真實雌雄同體植物將生產源自幾乎每一朵花的漿果。然而，如同將在下面進一步討論的，對於類型為雌雄同體(Thevenin, 1967)或非記錄為高度雄性雌雄同體(Wricke, 1968, Wricke, 1973)的植物而言，並非總是如此，其相當令人困惑。

【0009】蘆筍(*Asparagus officinalis*)係具有生產雄性或雌性花朵的獨立單性個體之雌雄異株品種。於發展過程的早期階段，雄性及雌性花朵兼具心皮(carapels)及雄器(stamens)；性別分化似乎是雄性花朵中心皮及雌性花朵中雄器之選擇性敗育(abortion)的結果。然而，敗育方式在兩種性別中不同：在雌性

花朵中，雄器停止發展且瓦解，而在雄性花朵中，在雄器接替之後，子房(ovary)的發育仍保持在阻斷狀態而沒有退化(Lazarte 及 Palsen. 1979, Caporali et al., 1994)。

【0010】在此植物中，性別鑑定之遺傳控制係基於一模型，其調控基因控制了涉及存在於兩性的雄器及心皮之結構基因的表現。Westergaard (1958)在 *Silene* 所提中的兩個調控基因之類型”雄性活化體”及”雌性抑制體(suppressor)”，已建議在蘆筍中操作。Wricke (1968)為第一作者之一，其提出以 Westergaard 模型作為蘆筍中性別鑑定的模型。在該刊物之介紹中，作者描述分別為雌雄同熟(homogamous)XX 及異形配子生殖(heterogamous)X 的雌性及雄性蘆筍植物，並進一步提及藉由自花生殖以獲得雌雄同熟 YY 雄性植物的能性(亦由 Rick 與 Hanna 1948 及 Sneepe 1953 提出)。由於小部份的雄性植物能夠生產雌雄同體花朵，故此種自花受精是可能的。當這些植物被雜交為雌性植物時，YY 雄性植物，亦被稱為”超雄性”，允許完全無雌性品種的生產，其亦也被稱為”全雄性雜交種”。若全雄性品種完全不生產漿果，則屬於此品種的植物特別珍貴，且這存在衝突。藉由生產雌雄同體花朵的植物之自花受精來生產 YY 雄性的能力是可遺傳的，此性狀有可能轉移到雜交種，其為不期望的情形。何種程度的相對量使生產雌雄同體花朵是可遺傳的之問題更早係由 Beeskow(引用於 Wricke, 1968)所提出，其將所有具有花藥的花朵以羅馬數字 I、II、III 及 IV 分類，以描述完全不具花柱或柱頭的花朵之階段：(I)提升至具有完全發育的花柱及柱頭之花朵；(IV) Wricke (1968)

解釋他研究的材料可區分為兩個群組，其中一個群組主要生產第 IV 型花朵(且不會有第 I 型花朵)，然而其他群組主要生產第 I 型花朵(且不會有第 IV 型花朵)。基於上述事實，一些雜交至特定的雌性的雄性導致主要生產第 IV 型花朵的後代，然而其他雜交至相同雌性的雄性導致主要生產第 I 型花朵的後代(見他的表 1)。Wricke (1968)的結論為 Y 染色體上的主要因子賦予了“雄性雌雄同體度(andromonoecy-degree)”。此種解釋備受爭議。雖然他的數據確實顯示雄性雌雄同體化(andromonoecy)的程度似乎取決於所選擇的特定父本植物，但由於只使用一個雌性植物的限制條件(6 株母本植物對 20 株不同的父本植物)，因此這些結果也沒有排除這可能僅是單純偶然所導致(因此未必是取決於父本，而非任何親本)。Wricke 藉由在以下刊物所提出的新表 1(Wricke, 1973)來對抗他顯示於表 1(出版於 1968)之結果中具有爭議性的解釋，其中他顯示了雌性與雄性之間第二代雜交譜系(pedigree)的結果，譜系之成員相較他們先前的譜系，顯現高或低程度的雄性雌雄同體化。事實上，從 Wricke (1973)所提出的這些譜系所獲得的結果指出賦予雄性雌雄同體化的因子必須位在 Y 染色體上。在 Wricke 1968 年的刊物中(也顯示於他的論文之副標題“Ein Majorfaktor für die Ausprägung des Adromonoöziegrades”)，他經常提及在 Y 染色體上賦予雄性雌雄同體的主要因子，且他透過從高度雄性雌雄同體化的植物“143/4a/5”所得到結果之詳細討論來尋找對於此假說的證據。此植物(它顯示第 III 型及第 IV 型的花朵)雜交至三株母本植物。在這些雜交中，獲得雄

性雌雄同體植物(第 IV 型)及雌性植物。當植物沒有開花的後代被解釋為雌性(其通常顯示延遲開花)，這對於植物相應於 1:1 比例，其用於分離花藥之存在或不存在，但對於發育完全的花柱或柱頭為真正的生育。植物 143/4a/5 更進一步雜交至三株父本植物，其全部被假設為具有低程度的雄性雌雄同體化。後代結果(特別指 4、5 及 6)缺乏雌性且包括雄性(第 I 類)及雄性雌雄同體植物(第 VI 類)。Wricke (1968)解釋這些結果係基因作用所致，其中“ Y_I 染色體顯性 Y_{IV} 染色體”與顯性的雌性抑制體相符，由引用於他論文中的 Westergaard (1958)在 *Silene*(從前稱為 *Melandrium*)中所提出。然而，對於後代 5 及 6 得到 Wricke(1968)的結果，其假設為 $XY_{IV} \times Y_I Y_I$ ，事實上與此模型不一致；觀察到大量的雄性雌雄同體植物，理論上不能因為同型接合的父本($Y_I Y_I$)之假定的顯性地位而存在。由於在 Wricke 的兩個刊物中，皆沒有描述漿果著果的程度及隨後的種子生產，故關於其自花生育力(self-fertility)的資料仍然不清楚。在 Wricke(1973)中，甚至明確地提及著果尚未被記錄。Wricke (1973)作品的另一個限制為他僅描述表 1 中雄性雌雄同體化的平均水平，而沒有提供那些譜系內雄性雌雄同體化的分離比例。綜上所述，Wricke (1968, 1973)的作品所提供之關於雄性雌雄同體的遺傳之確切模型的教示不足，且其呈現的數據沒有(充分地)支持他的結論。

【0011】在第二研究中，Westergaard (1958)提出其模型係針對天門冬數之性別鑑定的模型，其為 Thevenin (1967)的作品。第 1 類代表具有發育完全的雌器(pistil)、三小葉柱頭及白

色發育不全花藥之雌性花朵。第 2 類代表雌雄同體，其具有可媲美於雌性花朵的雌器及各在各點可媲美於那些雄性的六個黃色雄器。第 3 類代表雄性類型的花朵或具有中間表現型及具有更多或更少縮小的雌蕊之花朵(尺寸縮小的子房、縮小的花柱或甚至沒有花柱(零)、具有一或兩葉的柱頭及數量減少或沒有乳突(papilla))。她進一步指出帶有雌性花朵的植物不帶有其他類型，其也適用於帶有第 2 類花朵的植物。綜上所述，Thevenin (1967)描述每朵花都可以是完全的(perfect)植物。然而，請注意除了第 1 類之外，漿果及種子的生產並非完全地取決於花朵的型態。在 Thevenin 的作品中，解釋了通常只帶有第 2 類花朵的植物製造一些漿果，其數量改變可從 0 至 1 甚至到幾千，僅管後者數量是例外。很重要應注意的是，Thevenin (1967)的作品中，關於她是否曾經找到從每朵花著果的雌雄同體(從開花推斷)仍然不清楚。上述之雌雄同體生產僅包含單一種子的小漿果。Thevenin (1967)指出雌雄同體通常生產至少一些具有一不完全的(imperfect)(白色)種子表皮之種子，而非通常在雌性植物中可找到之黑色完全的種子表皮。藉由允許未受控制及受控制的自花受精，Thevenin (1967)獲得分類為第 2 類或第 3 類的植物之後代(基於在那些植物上所觀察到的花朵)。其中每個後代以雌性、雄性及雙性植物分隔開來。事實上，在此後代中發現的雄性及雙性植物皆存在一個問題。如同 Wricke (1968)，Thevenin 也採用了 Westergaard (1958)的模型。她推測這些雙性植物由會產生一對連鎖基因[M su]的染色體互換(crossing-over)之情況所造成，其中” M” 代表參與花藥發育

的基因，且“su”代表顯性的雌性抑制體 Su 之隱性等位基因 (recessive allele)，其通常連鎖至 M。若根據此模型 [M su/M su] 植物為自花受精，理論排除了後代中 [M su/M su] 雄性的存在，然而此論點已在 Thevenin (1967) 的研究中發現。為了解釋上述，Thevenin 導入一系列隱性基因“r”，其在同型接合的條件下對帶有顯性 M 基因的植物之柱頭發育有負面的干擾，故只在雄性植物中有影響。Marks (1973) 是最後一位描述關於蘆筍的性別鑑定之遺傳機制係由兩個連鎖基因所致的人。儘管作者沒有明確指出 Westergaard (1958) 提出等效模型，其中隱性基因“g”控制雌蕊且與涉及雄蕊的顯性基因“A”有密切的聯繫。Marks (1973) 指出相較於其他模型，此模型是較為合適的“由於它不需修改或極少修改來解釋以雌雄同體所獲得的結果”，且為了說明他的案例，他使用之前由 Peirce 及 Currence (1962) 所獲得的數據。後面這些作者描述具有完全的花朵之雌雄同體蘆筍栽培植物，並實行雜交實驗以揭開雌雄同體的遺傳。這是 Peirce 及 Currence (1962) 的結論，藉由以 30 至 40 厘米的交換距離所隔開之位於性染色體上的一些顯性連鎖基因來控制雌雄同體。因此，相較於報導了一些顯性基因的 Peirce 及 Currence (1962) 之解釋，Marks (1973) 報導了關於雌蕊發育的連鎖隱性基因結合之關於雄蕊發育的顯性基因，其模型與 Peirce 及 Currence (1962) 相當不同。雖然 Mark (1973) 的模型適合於兩個譜系 (“2-3” 及 “3-4”)，但他的模型無法解釋雄性在其它兩個譜系 (“1-6” 及 “4-1”) 的存在。這些雄性接著被 Marks (1973) 解釋為“作為遺傳雌雄同體，就 gA 基因座而言，

但有另外一個隱性基因 s ，當同型接合子抑制雌蕊，此類植物則作為雄性表現型”。在此意義上，如同 Thevenin (1967) 的模型，他的模型為多基因的。Marks (1973) 解釋由譜系 "2-1" 所造成的第二代 F2 及 BC1 譜系中，理論比例與觀察之間的不一致係因不均等分離比 (distorted segregation) 所致。雖然他宣稱提供模型在他看來他來“不需修改或極少修改以解釋與雌雄同體所獲得的結果”，如同其他模型，它仍然係基於解釋性假說，諸如隱性變更基因 (modifier) 及不均等分離比都還沒被進一步的測試。Marks (1973) 回應需要更多關於 Thevenin 的問題之數據，其在討論部份指出他的論文 (第 129 頁) 如何驗證他的假說。新罕布什爾大學名譽教授 Lincoln C. Peirce (電子郵件，2010 年和 2015 年) 在個人通信指出，更多未公佈的數據已經獲得，其指出對於譜系 2-3 所得到的實驗證據，特別是更遠的世代，較由 Marks (1973) 所指出之模型而引起的更不清楚。Lincoln C. Peirce 曾經指出：“在完成原本的作品並公佈之後，我繼續進行雜交，希望能更了解遺傳系統。我進行越多的雜交或自花傳粉，我將發現越多前後矛盾的地方，其皆來自衍生自原本的雜交或回交之材料”。且他更寫到：“2-3 是獨一無二的 - 我從來沒在之後的雜交或自交中發現像它一樣的植物。這使我得出結論，必須有其他的因素參與其中，但我從來沒能去探究它。”在詳細說明 2-3 之獨特性的問題中，Lincoln C. Peirce 回應他“從來沒有發現任何像 2-3 一樣的品系”，從某種意義來說“從來沒有發現任何像 2-3 一樣強的雌雄同體之衍生品系，其中每朵花生產漿果卻已充分發育花藥”。這些未公布的結果

與 Marks (1973)的模型形成對比，基於控制雌蕊的隱性基因" g"，其與參與雄蕊的顯性基因"A"息息相關，且預測會在後代中觀察到與 2-3 一樣強壯的植物。綜上所述，在每個研究中，其中 Westergaard (1958) 描述顯性雌性抑制體的模型應該表此時天門冬屬中，此結果並未完全地符合此模型或更嚴格地說，此結果會排斥此模型。在 Westergaard 的模型公開之前，更早的作品係源自於 Sneepep(Sneepep, 1953a, 1953b)。這個作者大力提倡使用雄性雌雄同體植物以獲得如同雜交親本的超雄性，承認防止商品種子中雄性雌雄同體化的重要性，並實行性狀的遺傳分析，有可能解決此問題。他描述後代中一個雄性雌雄同體的姊妹種(sibling) 其跨越三代且真正的孕育此性狀，然而另一個雄性雌雄同體的姊妹種，除了生產雄性雌雄同體個體之外，其能夠生產純的雄性個體。結果，Sneepep (1958b)得出結論，雄性雌雄同體化係藉由顯性因子來控制，且後代尺寸太小以至於無法預測該因子所涉及的數量。至於防止雄性雌雄同體化的方法，他建議選擇對於控制雄性雌雄同體化的顯性基因具有隱性等位基因的植物。

【0012】 Franken (1970) 提出另一個模型，其類似於 Westergaard (1958)的模型，但只是部分重疊。此作者研究一些自花受精雄性雌雄同體植物的的後代，並得出結論認為，部分顯性基因(變更基因，他命名為" A")負責雌蕊發育的抑制(見下表)；並且，該基因獨立地遺傳自位於 X 染色體上的雄性不孕性(sterility)等位基因。

【0013】 Franken (1970)所提出的表現型(性別)及基因型作

為性遺傳的模型

雌性	雄性	雄性雌雄同體
XX AA	XY AA	XY Aa; 弱
XX Aa	YY AA	XY aa; 強
XX aa	YY Aa	YY aa; 中等

【0014】 由 Franken 所提出的模型(1970)與 Galli et al.(1993)的結果一致，分析雌蕊在一些回交中的長度之後，得到的結論為影響柱頭長度及花柱發育(變更基因)的因子並非位於性染色體。在 Galli et al.(1993)的模型中，柱頭長度的回交分布吻合至少兩個基因座(loci)的模型。主要呈現於上表之 Franken 的模型為互補基因作用的附加遺傳模型，其中 Y 染色體會產生雄性(staminate)花朵(有花藥但沒有雌蕊)，且隱性” a” 等位基因減輕了 Y 染色體的影響並允許一些雌蕊發育。將花朵推向雄性的方向(有花藥但沒有雌蕊)之 Y 染色體的數量與允許一定程度的雌蕊發展隱性” a” 等位基因的數量之間的平衡，設置了可以產生完全花朵的水平。Franken (1970)承認並非所有他的雜交結果都可以透過簡單的遺傳模型來解釋，且仔細研究 Franken 博士論文(見 Franken, 1969 第 56-58 頁第 8 章之表 37a 及表 37b)中的統計結果，指出雄性雌雄同體化為定量而非定性之性狀，其可受到環境的影響。為了達到這個數量方面，特別是解釋有時候傾向於變得更加雄性雌雄同體化之 YYAa 植物，Franken (1969, 1970)提出了正向地促進雄性之柱頭發展的 G 因子。因此如同 Sneepe (1953b)，Franken (1969, 1970)也描述了可促進雄性雌雄同體的顯性基因。

【0015】 上述所有研究主要證明雄型植物可以藉由雄性雌雄同體植物的花朵之自花受精來生產，當所有花朵都是完全的，則該植物有時被稱為雌雄同體。根據進一步說明，若雄性雌雄同體植物(XY)為自花受精，則四分之一的後代將為 YY；在蘆筍育種中稱為超雄性。一旦使用超雄性作為父本來授粉給母本，其得到的雜交後代之所有植物皆為 XY，故在某種程度上為雄性，所有的這些植物將生產花藥。然而，那些植物是否將能夠生產漿果取決於多重因子，諸如”Su/su”及”r” (Thevenin, 1967)、 “Y”、 ”A/a”、 及”G” (Franken, 1969, 1970)、 “一些顯性因子” (Sneep, 1953a, 1953b, Peirce 及 Currence, 1961)及 “SuF/suF” 中度或強力地控制柱頭發育之遞增變更基因” (Wricke, 1967, p209)及 ”當同型接合子抑制雌蕊之隱性基因 s”或可能被不均等分離比所影響之表型頻率 (Marks, 1973)。這些所有變更基因或因子，其中一些可能指定相同的基因或因子，是未知的。如 Sneep 所指出，用來創造超雄性的雄性雌雄同體性狀最終必定不會成為商品種子。這會造成矛盾：雜交品種的親本品系可以藉由自花受精並透過可遺傳的雄性雌雄同體性來創造，且越是表現此可遺傳的性狀，則該品系的創造力將更加有效。然而，產生自此類親本系之間的雜交之雜交種不應表現該可遺傳的性狀。若該可遺傳的性狀為複雜且未知，則一方面，育種者無法利用表現以創造雜交種的自交親本品系，且另一方面，當使用親本系以創造商品雜交種時，育種者無法避免表現。因此，育種者最好避免透過自交雄性雌雄同體植物來獲得 YY 植物，而是透過雄性植物的花藥培養來獲得這些。然而，

即使是使用雙單倍體作為親本植物的情況，也可以創造出雜交種，當來自母系或父系的親本植物堆積足夠數量的變更基因，其克服 Y 染色體之假設的雄性化效應(masculinizing effect)，該雜交種為雄性其雄同體(如同 Franken, 1970 之假說)。應進一步注意的是，若育種者願意藉由使用雄性雌雄同體植物實行近交，此工就受限於該事實，即由於雄性雌雄同體或雌雄同體存在約 0.1 至 2%的育種材料中，故雄性雌雄同體僅限於基因庫或種原(germplasm)之一個小子集(Thevenin, 1967, Sneep, 1958)。綜上所述，育種者必須避免變更基因最終成為雜交種，再者，育種者受限於整個培育場中足夠雄性雌雄同體之難得的可用性。無論超雄性是否藉由使用雄性雌雄同體或花藥培養的自花受精來獲得，相較於屬於一般自花傳粉品種(諸如番茄、辣椒、茄子、油菜、花椰菜等)的作物之雜交種的雄性親本，創造出來的超雄性具有某些的缺點。首先，由於必須避免有利於將表現型修飾為雄性雌雄同體的基因(其他雜交種會生產不期望的漿果)，這表示超雄性永遠無法大規模繁殖為種子。其次，這是重要的方面，由於從第一回交中獲得的 F1 植物為雄性，其無法正交(direct corss)至應引進新性狀於其中之超雄性，故超雄性無法藉由連續的回交來改善。

【0016】 若育種者欲使用允許自花受精之完全的花朵，至少雌雄同體性狀的簡單遺傳是期望的，最好是單一基因於所偏好的遺傳性狀，這容易於一或僅少數個世代中擺脫。更好地，此類單基因(monogenic)性狀可以通過遺傳標記來挑選。總之，蘆筍育種的技藝會強力地受益於僅為遺傳之雌雄同體的可用

性，因此是高度可預測且容易選擇成為或選擇對抗特定階段的育種，較好是藉由基因標記來挑選。再者，若育種者可使用允許透過自花受精來育種，且允許種子繁殖自交系或種子繁殖雙單倍體的方法，則蘆筍育種之技藝會強力地受益。最後，蘆筍育種者希望能夠應用直接的反覆回交於超雄性植物作為反覆的親本。育種者希望能夠實行所有上述方法，而不要受到所導入的未知變更基因干擾，未連鎖至性染色體，其偏好雄性雌雄同體或受到限制數量之表現出足夠自然雄性雌雄同體的植物干擾。理想情況下，用以解決上述所有問題之從雄性植物至雌雄同體的轉變，或更一般地，於育種方案中影響植物性別的方法，是具有針對性且為暫時的作用。在一個更理想的情況下，鑑定雌性抑制體或雌蕊發展抑制體，其曾被假設但從未完全地被證明其存在或至少未被證明其為單基因且能夠在“將它打開或關閉”的意義中操作。

【0017】 凡育種者可能有興趣於允許或禁止雌蕊發育，此育種者-取決於植物的預期用途如種子或花粉親本或兩者-也可有興趣使雄蕊能夠發展。使雄蕊能夠於雌性植物中發育以從本質上改變性別，將允許在沒有雜交授粉下(因此透過自花受精)從原本的雌性植物中獲得種子，且將從此類植物透過體外雄核生殖以提供獲得雙單倍體的能力。這將允許近交可能導致育種品系相較於能夠自花授粉的原雌性植物更加優越。此將允許雌性育種品系的種子儲存。調節及改變雌性植物(原本缺乏功能性花藥)及雄性植物(原本完全或部分缺乏雌蕊發育)之性別的能力，將允許雜交方案的適應性，其目前受到雌雄異株(dioecy)

的阻礙。調節及改變雄性及雌性植物之性別的能力也可擴展到基因庫 以創造雜交種，當雄性植物於雜交種中似乎為良好的一般組合，其可被改變為雌性植物，接著雜交至適合的雄性植物，或當雌性植物於雜交種中似乎為良好的一般組合，其可被改變為雄性植物，接著可被雜交至雌性植物。

【0018】 在此領域中，已經指出此類性別改變可能發生 (Maeda et al.2005)，但迄今為止證據太薄弱以致無法絕對地確定這已經發生，更不用說理解這是如何完成的了。在 Maeda et al.(2005)所發表的研究中，已經假設從雄性體外選殖 (vitroclone)品種 Festo 中獲得的雌性蘆筍植物是由體外胚胎發育 (embryogenesis)的結果。它記載了性別轉換已被”鑑定”且”性別轉換在目前的研究可能是”體細胞突變 (somatic mutation)的結果，諸如體細胞染色體互換，染色體重排之一”。此性別轉換的假設係基於在評估領域找到之單一雌性植物的遺傳分析，其係相較於五株雄性植物。Maeda et al.(2005)使用之前被 Ozaki et al.(2000a)使用的異位酶 (allozymes)，其中 Ozaki 是這兩件研究的通訊作者。Ozaki et al.(2000a)按照檢測汙染重複地討論異位酶的使用。然而，不同於測試植物汙染，Maeda et al.(2005)僅按照多重體細胞汙染情況討論其結果，並在性別轉換的理論上闡述異型接合性的喪失，特別是 Mdh1 異位酶基因座 (基因座)鬆散地連鎖至 M 基因座之改變。明顯地，基本上測試所觀察的雌性表現型之一半基因座不同於雄性其被預期源自於...。作者測試八個異位酶基因座，其中他發現雌性植物在五個基因座處相似於雄性植物：“bb”於 Aat 1、“aa”於 Aat 2、

"bb"於 Aat-3、"bc"於 Pgm-1 及 "ab"於 Skdh-1 中。這是數量少的基因座，且看來這些相似基因座 Aat 1 及 Aat 2 兩者的辨別力(discriminate power)可能被限制。Ozaki et al.(2000a)顯示九株品種測試，只有於 Aat 1 觀察到兩個等位基因，且其中觀察到八個“bb”同型接合基因型。進一步看來，Aat 2 完全沒有顯示變異。應進一步注意的是，兩個其它的基因座 Pdm-1 及 Skdh-1 緊密相連(4-6cM 見 Ozaki et al., 2000a 及其中參考資料)，由於這些基因座標記實質上靶向相似的基因座，故其也限制辨別力。於另外三個基因座處，分別觀察雄性控制組植物與雌性植物之差異；"an"與"nn"於 Mdh 1、"an"與"un"於 Mdh 2 及 "an"與"aa"於 Idh 1。作者推論性別轉換可能是在性別決定基因座中基因型從 "Mm"轉變為 "mm"的結果，且 "Mdh-1 及 Idh-1 依據突變從異型接合(heterozygous)轉變為同型接合”。此外，這是高度推測的，此理論似乎是基於實際上為錯誤的假設。作者引用 Maestri et al.(1991)的作品，其證明 Mdh1 至 M-基因座的連鎖，且這的確揭示於引用的文件中。作者也指出”三個連鎖對 Aat-1/Mdh-1、Aat-1/Idh-1 及 Pgm-1/Skdh-1 之前已被辨識 (Ozaki et al., 2000b)”，但由於 Ozaki et al.(2000b)發現 Idh1 是連鎖至 Aat3 而非 Aat1，故這是不正確的。因此，兩者基因座”根據突變改變”，似乎這是影響(部分)一及相同的染色體之顯而易見的情況，此情形是不被支持的。為了得到至少一些異型接合的 Mdh1 喪失之證據，其連接至一可與假設的性別轉換相關之突變，必須證明在雌性中觀察到之據稱為遺失的等位基因已連鎖於耦合期或”順(in cis)”至顯性 M 等位基因，其於原本品

種中賦予雄性表現型。此假設之測試容易藉由試驗雜交 (testcross) 來實行，例如藉由 Maestri et al.(1991)所作，使用偏好同型接合上與品種 Festo 在 MdhI 基因座為不同之雌性。Maeda et al. (2005)從未實行此實驗且這留下連結，在偶然之間，在據稱的遺失 MdhI 等位基因與據稱的性別轉換之間仍尚未解決。

【0019】 第三變異基因座 Mdh2，尚未被發現連鎖至 Mdh1 (見 Ozaki et al., 2000b)。Limgroup 專有的標記靶向 Mdh 基因：CAGCTATAGGGACGGTAGAATTTAC[C/T]GGGTTGCTAATGATGTGAATGA 被發現連鎖至 Asp276：GTAGATTCAAGGGAGTACGGCATTGGCGCGCAGATATTGCA CGATCTTGG[C/T]GTTTCGGACAATGAAGTTGCTGACCAACAA CCCGGCAAATATAGCGGGCT。被繪製到染色體指定的染色體 8 於專有的圖譜群體，而非性染色體。這證實了 Mdh1 連鎖至 M 基因座及 Mdh2 並非連鎖至 Maeda et al.(2005)可提供更多這方面的決定性數據，例如，澄清可從所觀察之遺傳變異推斷是否為污染物在評估領域中為常見情況。它無法解釋為何第二株植物尚未經過測試。綜上所述，根據 Maeda et al.(2005)之性別轉換的報告已受鑑定，將會受到此技藝人士之爭論，且對於此技藝人士將產生許多懸而未決的問題，故提供不充分的教示關於是否性別轉換的蘆筍植物可藉由體外胚胎發育獲得。因此，雌雄同體植物的育種者，尤其是天門冬屬植物仍然需要僅為遺傳的雌雄同體之可用性，故為高度可預測且容易選擇成為或選擇對抗特定階段的育種。再者，此技藝之育種者也會有興

趣使雄蕊發展。使雄蕊於雌性植物中發展以本質上改變性別，將允許在沒有雜交授粉下(因此透過自花受精)從原本的雌性植物中獲得種子，且將從此類植物透過體外雄核生殖以提供獲得雙單倍體的能力。

本發明之概要

【0020】本發明係關於增進雌雄異株植物之育種的方法，包括：提供植物，其中雌蕊發育之顯性抑制子的功能性表現受到干擾或減少，且引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。在更多實施例中，本發明係關於雌雄異株植物的自花受精或異質雜交(*intercorssing*)，其中一或兩者親本植物為雌蕊發育之顯性抑制子的功能性表現受到干擾或減少之植物。在進一步的實施例中，本發明係關於生產植物的方法，其中雌蕊發育之顯性抑制子的功能性表現藉由抑制 GDS 蛋白質的表現而受到干擾或減少，較佳為減少描述於 SEQ ID NO: 2 中的胺基酸序列或其異種同源物(*ortholog*)或功能性同源物(*homolog*)之表現。在本發明這些方法中較特別的是，雌蕊發育之顯性抑制子的功能性表現之干擾或減少是藉由抑制 GDS 基因之表現所造成，較佳為其中 GDS 基因包括提供於 SEQ ID NO:1 中的序列或其異種同源物、功能性同源物或功能性片段。較佳地，本發明之方法包括於 GDS 基因中導入突變之步驟以干擾或減少雌蕊發育之顯性抑制子的功能性表現。結果，較佳的是上述所提之方法使用包括突變 GDS 基因的植物，較佳為其中突變是藉由 DNA 置換而造成。在較佳的實施例中，本發明之方法係實行於天門冬屬(*Asparagus*)植物，較佳為蘆筍

(*Asparagus officinalis*)。

【0021】本發明之部分亦為雌雄異株植物，較佳為天門冬屬植物，更加為蘆筍品种植物，其中雌蕊發育蛋白質之顯性抑制子的功能性表現受到干擾或減少。在所述植物中較佳為 GDS 基因之表現受到干擾或減少。在一更佳的實施例中，所述植物已受到突變誘發 (mutagenesis) 處理，較佳為其中所述處理包括以放射性元素輻射。更佳關於所述植物為以核苷酸序列來轉化 (transform) 或轉染 (transfect)，該核苷酸序列能夠干擾或減少雌蕊發育的所述顯性抑制子之表現，較佳為其中所述核苷酸序列為同源或部分同源於 GDS 基因之序列，特別是其中所述表現之干擾或減少為可逆的。

【0022】本發明亦包括增進雌雄異株植物的育種之方法，包括：提供一植物，其中顯性雄性刺激子 (stimulator) 的功能性表現被修復，且引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體育種技術。在另一實施例中，本發明包括增進雌雄異株植物的育種之方法，包括一植物，其中顯性雄性刺激子的功能性表現之缺乏藉由顯性雄性刺激子的功能性複製來補充，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體育種技術。所述方法中較佳為顯性雄性刺激子的引進係藉由在雌雄異株植物中誘導異源 (heterologous) 顯性雄性刺激子之表現來實行，較佳為其中所述顯性雄性刺激子為 TDF1 蛋白質，較佳為其中所述 TDF1 蛋白質為描述於 SEQ ID NO: 5 中的蘆筍 TDF1 基因或其異種同源物或功能性同源物或功能性片段，其功能性片段較佳為包括至少 TDF1 蛋白質或其異種同源

物或功能性同源物的 R2 及 R3 域(domain)。在更佳的實施例中，編碼為顯性雄性刺激子的基因為描述於 SEQ ID NO: 4 之蘆筍 TDF1 基因或其異種同源物或功能性同源物或其片段，其編碼為上述定義之 TDF1 蛋白質的片段。

【0023】 本發明的另一部分係雌雄異株植物的自花受精或異質雜交之方法，其中親本植物之一或兩者為一植物，其中顯性雄性刺激子的功能性表現之缺乏藉由顯性雄性刺激子的功能性複製來修復或補充，較佳為其中所述之顯性雄性刺激子為 TDF1 蛋白質或其異種同源物或同源物。

【0024】 本發明之一部分係體外雄核生殖的方法，其中用於提供花藥的植物為一植物，其中顯性雄性刺激子的功能性表現之缺乏藉由顯性雄性刺激子的功能性複製來修復或補充，較佳為其中所述之顯性雄性刺激子為 TDF1 蛋白質或其異種同源物或同源物。

【0025】 本發明之一部分亦為能夠抑制蘆筍植物的雌蕊發育之蛋白質，包括 SEQ ID NO: 2 胺基酸序列或其異種同源物或功能性同源物。本發明還包括編碼為所述蛋白質之核酸序列，其中所述核酸序列為描述於 SEQ ID NO: 1 之 cDNA 序列或可以源自於 SEQ ID NO: 3 之基因組序列。

【0026】 本發明之一部分亦為能夠從雌雄異株品種中提供雄性化(masculinization)的蛋白質，包括 SEQ ID NO: 5 之胺基酸序列或其異種同源物或功能性同源物或如上述定義之其片段。本發明還包括編碼為根據權利要求第 23 項所述蛋白質之核酸序列，其中所述核酸序列為描述於 SEQ ID NO:4 之

cDNA 序列或其片段，其能夠編碼為上述定義之片段。

【0027】本發明之一部分亦為從一育種方案中獲得之雌雄異株品種的雜交植物，較佳為從透過根據本發明的育種方法之一來生產的自交植物。

【0028】本發明的另一部分為增進雌雄異株植物的育種之方法，包括提供雌性化植物並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。

【0029】本發明更包括增進雌雄異株植物的育種之方法，包括提供去雌性化植物並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。

【0030】本發明更包括增進雌雄異株植物的育種之方法，包括提供雄性化植物並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。

【0031】本發明亦包括增進雌雄異株植物的育種之方法，包括提供去雄性化植物並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。

【圖式簡單說明】

【0032】

第 1A 圖係顯示 DH00/094(表示為"XX Female Resequencing"軌跡(track))之讀取片段(reads)的讀取覆蓋度(read coverage)之支架(支架)905的實施例，所有的突降在位置 104688 (從 30x 至零)，然而雄性 DH00/086(表示為"YY 雄性定位(mapping)"軌跡)的讀取覆蓋度仍然很高。這指出此區域可能代表體染色體(autosomal)部分與性染色體之雄性特定部分

(male specific part, MSY)之間的邊界。

第 1B 圖係公開的標記 Asp1-T7 及 Asp2-SP6 所位於之支架 905 位置之實施例。請注意，Asp2-T6 位於非常接近預測的基因 Aof31527.1。讀取片段缺乏重新定序的雌性(見 XX Female Resequencing 軌跡)，然而豐富的讀取片段發生於重新定序的雄性(表示為"YY 雄性定位"軌跡)。於位置 312500 處所缺乏的讀取片段為存在於雙端定序讀取(mate 對 reads)之未知的序列 NNNN 的結果。

第 1C 圖係公開的標記 Asp1-T7 及 Asp2-SP6 所位於之 M 基因座_支架 4 位置之實施例。請注意，Asp2-T6 位於非常接近預測的基因 Aof0065.2。讀取片段缺乏重新定序的雌性(見 XX Female Resequencing 軌跡)，然而豐富的讀取片段發生於重新定序的雄性(表示為"YY 雄性定位"系列)。請注意，這表示類似於給出了支架 905(第 1-C 圖)但方向相反。進一步應注意的是，其中支架 905 第二外顯子(外顯子)被分解於兩個部分，它顯示為單一外顯子於 M 基因座支架 4 中。Sanger 定序揭示了 M 基因座_支架 4 表徵(representation)對第二外顯子為準確的，故相較於支架 905 為較好的表徵，其顯然包括一些微小的組合誤差。

第 2 圖係供給體剪接位點(donor splice sites)內含子(intron)2。ML4 DUF247 位於 CDS2/Intron2 邊界位置。EVM1 預測直接地顯示上述正鏈序列(plus-strand sequence)並預測假定的 5'-剪接位點以黑線條所表示: TG/GC。從基因型 DH00/086 的花苞分離的源自於 RNA 的兩個 cDNA 序列是在由

CP35CR55_57 和 CR55CR57_57 所表示的負鏈序列 (minus-strand sequence) 之下方。實際的剪接位點係以 cDNA 5'-剪接位點：GG/GT 表示。位於 2795 位置的胞嘧啶(胞嘧啶)從未被報導為植物供給體剪接位點。位於 2835 位置的胸腺嘧啶(Thymidine)係 100% 的保留。

第 3 圖係基於蘆筍的基因組 DNA 之不同的分析，對於 DUF247 基因的替代 cDNA 序列。

第 4 圖係 G033(如 LIM_G033_Alignments 所示)及 K323(如 LIM_K323_Alignments 所示)與 Y 連接的 M-基因座支架 4 組合支架註解為基因特徵 Aof000065.2 之短序列比對(Short read alignment)。BGI 基因軌跡註解顯示粗條中 FGENESH 預測的外顯子被較細的線分開以顯示預測的內含子。EVM 顯示基於基因模型的證據(見實施例 1 之文本的描述)。虛線鄰接沒有讀取片段定位為 G033 之區域，其指出基本上 DUF247 的這部分被刪除。箭頭代表內插子(insert)的邊界之夾式讀取(clip-reads)指示。

第 5 圖：A. 使用引子對 CN78/CN83 從定序雌雄同體 G033 所獲得之兩個 Sanger 讀取片段之實施例，並將使用引子對 CN59/CN70 的野生型雜交之 Sanger 讀取片段作為參考。關於引子對請見引子表 3。B. 雄性定序之比對，雌雄同體 5375 及雌雄同體 G033 以顯示內含子位置，於該位置 G033 序列相較於其他讀取片段顯示不同。

第 6 圖係累計數量的植物自 3E 譜系的第一植物開花，偽測試雜交：雌性 1800×所擇的 F1 (5375 × 1770)開花(設置為第

1 天)。實線曲線代表來自雄性植物之累計數量的花朵，且虛線顯示雌雄同體植物之累計數量的花朵。

第 7A 圖係 GENEVESTICATOR ([www.gene 研究者.org](http://www.gene研究者.org), NEBION AG, Zurich, Switzerland)實驗，使用阿拉伯芥之 10 個類 DUF247 基因跨越阿拉伯芥品系之 10 個發育階段之所有可用的基因表現數據。AT2G38540 係無關的阿拉伯芥 TDF1 基因。表現潛能百分比(Percent of Expression Potential)顯示與六組顏色指示組合之每個基因階段。

第 7B 圖係 GENEVESTICATOR ([www.gene 研究者.org](http://www.gene研究者.org), NEBION AG, Zurich, Switzerland) 實驗，使用阿拉伯芥之 9 個顏色指示類 DUF247 基因跨越阿拉伯芥品系之 10 個發育階段之所有可用的基因表現數據。AT2G38540 係無關的阿拉伯芥 TDF1 基因。表現的程度(阿拉伯芥 ATH1 基因組陣列的訊號強度) 顯示每個基因階段組合如 LOW、MEDIUM 或 HIGH。

第 7 圖係 GENEVESTICATOR ([www.gene 研究者.org](http://www.gene研究者.org), NEBION AG, Zurich, Switzerland) 實驗，使用阿拉伯芥之 10 個類 DUF247 基因跨越阿拉伯芥品系之 127 個解剖部分之所有可用的基因表現數據。表現潛能百分比顯示與六組顏色指示組合之每個基因解剖部分。阿拉伯芥花序(inflorescence)數據詳細顯示了花朵器官，突出顯示雌蕊數據中基因表現之相對低的數值。

第 8 圖係 FGenesh *ML4 DUF247 FG 及 EVM (ML4 DUF247 EVM)及其各自的編碼序列(對於 FG 預測之 CDS1, CDS2 及對於 EVM 預測之 CDS1-CDS3)的 2 基因預測(暗色)之總覽。中

間欄代表一般序列及相應的編碼序列，如藉由從 DH 雄性 DH00/086 之花苞的 mRNA 之 cDNA 定序來偵測。內含子 2 的 5'剪接位點相較於 EVM 預測位移了 42bp 上游。

第 9A 圖係 GENEVESTICATOR (www.gene研究者.org, NEBION AG, Zurich, Switzerland)實驗，使用含有阿拉伯芥基因的 10 個 DUF247 域跨越所選的阿拉伯芥野生型實驗之解剖部分之基因表現數據。該選擇包括 年輕且已發育的花朵表現數據之 4 個數據集。AT2G38540 為不相關的阿拉伯芥 TDF1 基因。表現潛能百分比顯示與六組顏色指示組合之每個基因解剖部分。阿拉伯芥花序數據詳細顯示了花朵器官，突出顯示對於基因表現之 8 個基因之相對低的數值。

第 9B 圖係對於第 9A 圖中個體花朵實驗之基因表現數據的詳細視圖。

第 9C 圖係解剖部分的分層聚類 (Hierarchical Clustering)(Pearson 相關指數)及第 9A 圖中所示之表現潛能百分比。對於基因的 3 個集群之高度相關值是由在各個相關樹木線的長度所表示

第 10 圖係預測的編碼序列 ML4 DUF247 EVM (描述為 EVM)與對於同功型 (isoform) ML4 DUF247 DH (描述為 DH)，其發現於源自全部 RNA 的 DH00/0865 花苞之 cDNA 定序。詳細的編碼序列請參見表 6。

第 11 圖係從基因型 DH00/086(參考基因組序列的超雄性)獲得的 PCR 產物，使用引子對 CN78/83 及 CN78/CN84 的雌雄同體突變 G033 及超雄性 K323 分別在 100bp 尺寸位置的右邊

及左邊，其被診斷為缺失插入事件，故為雌雄同體突變 G033 之 DUF247 基因中的單一序列(unique sequences)。請注意 G033 為單一及主要 PCR 產物，然而其它(雄性)樣品顯示非特定的指紋狀圖案。

第 12 圖係 A：雌雄同體 G33 的表現型顯示完全的漿果著果。B：3 個 WT K323 的花朵(左手邊)在三個 G033 花朵旁邊；應注意雌雄同體 G033 的花朵相較於 WT K323 雄性植物顯示較長的花柱、發育較好的柱頭及較大的果實。C：G033 花朵(左)的器官發育與所有雄性雜交種 K323(右邊兩個)的兩朵花之差異，其在尺規旁邊以允許尺寸差異之估計。

第 13 圖係從 PCR 片段獲得之 Sanger 讀取片段，其使用基因型 DH00/086、9M、88M、K323、雌雄同體 5375 及雌雄同體 G033 作為模板 DNA 來定序，以及本案所提到之支架的序列：lcl|M-基因座_支架 4、支架 905、支架 3098、支架 10515。

第 14 圖係"花朵表現型之實施例"，使用育種品系之雌性花朵的實施例在試驗雜交中作為雌性之雌性花朵，以及分隔於 861BC1d 之代表這兩者之表現類型的兩種典型花朵。

第 15 圖係"K1036 的 CHG 甲基化及讀取覆蓋度與在支架_905 的 DH00/086 及品系 9"。每個位置 CHG 甲基化程度被繪製成針對品系 K1036(頂圖)及 DH00/086 的長條圖與針對位置 49.815 至 51.249 (基因組版本 2.0)之支架_905 的品系 9(底圖)。每個位置信息讀取覆蓋度繪製以交叉代表 K1036、三角形代表 DH0086 及圓形代表品系 9。取決於 CHF 位置之部分，信息的讀取片段僅源自於 Watson 或 Crick 股。請注意對於 K1036 而

言許多 CHG 位置被甲基化(由眾多的長條狀表示)，然而 DH00/086 及品系 9 之 CHG 甲基化位置是非常有限的；請注意只有極少數量的長條狀指出 DH00/086 及品系 9 的甲基化，這代表在許多其它 CHG 位置，甲基化程度等於 0%(沒有長條狀)。

第 16 圖係蘆筍雄性 DH00/086 之 4.6X 覆蓋之 PacBio 長定序讀取之尺寸分布。

第 17 圖係 M 基因座區域中 BioNano 重疊群 (重疊群)BNG28 及與其對準的 AGS V2.0 支架。箭頭及引子密碼顯示 PCR 中引子測試的位置以分析半合子狀態(hemizyosity)喪失或異型接合性(heterozygosity)喪失，其診斷為鈷 60 伽馬射線輻射所造成的尺寸缺失。

第 18 圖係蘆筍的類 TDF CDS。外顯子為大寫字體及陰影。

第 19 圖係營養層發育及功能 1 缺陷(Defective in Tapetal Development and Function 1)基因中類 MYB34 蘆筍異種同源物之 276 AA 轉譯，阿拉伯芥 AT3G28470 之同源物及水稻 TDF1(LOC_Os03g18480)。

第 20 圖係使用 ATH TDF1 作為 AGS V2.0 組件數據庫之查詢的 tBLASTN 結果。AGHS 2.0 支架 436 及 1220 具有最高辨識性。而 AGS V2.0 支架 1220 在第一 SANT 域中具有較低辨識性。

第 21 圖使用微衛星標記(sat)及 HRM 標記以確認於特殊雜交種中發現的突變真實性。突變基因型與屬於那些突變的對照雜交一起顯示。顯示一些對照植物以說明通常用於觀察那些標記的變異性。顯示那些雜交種的親本等位基因(當已知)。

第 22 圖係由鈷 60 輻射後所獲得之雜交種 K1150、K1129 及 K323 之突變的花朵之影像。請見實施例 6 及實施例 7 之描述。

第 23 圖係顯示對於支架部分之讀取深度的實施例。一個攜帶 As-TDF1 而另一個攜帶具有 DUF247 域的 GDS 基因。請注意用於觀察雄性至雄性的讀取深度很低及/或讀取片段不存在，該事實指出該缺失重疊了 Y 特定及偽體染色體區兩者。

【實施方式】

定義

【0033】在此描述中，除非另外指出，否則使用於此的術語及定義即為使用於(Mendelian)遺傳學者，其中引用係出自於 M.W. Strickberger，遺傳學(Genetics)，第二版(1976)，特別是第 113-122 及 164-177 頁。如其中所提到的，“基因”通常表示遺傳的因子，其決定了生物體(即植物)的生物特性，且“等位基因”係存在於多倍體(multiploid)生物體中基因對的個體基因，諸如雙倍體(蘆筍)植物。

【0034】天生雄蕊顯著(**natural staminose**)植物定義為天生具有一或多個生產功能性花粉的功能性花藥之植物。雄蕊顯著(staminose)之術語定義為具有一或多個生產功能性花粉的功能性花藥之花朵並排除雌性植物。雄蕊顯著之術語可相似於朗文生物學辭典第 11 版第 560 頁所使用之雄蕊顯著術語，但可能不相似於相同手冊中之雄蕊顯著，其描述含有雄器但無心皮之花朵。

【0035】同基因(**Syngeneic**)用於定義基因完全相同。

【0036】雌蕊(**Gynoecium**)係指產生胚珠(ovules)並最終發育成果實和種子之部分花朵的集合名詞。雌蕊可包括一或更多分離的雌器(pistils)。雌器通常包括擴大的基部稱為子房(ovary)、延長的部分稱為花柱(style)及接收花粉的頂端結構稱為柱頭(stigma)。

【0037】雌蕊發育係指雌蕊之發育以生產胚珠並最終發育成果實及種子。

【0038】天生雌性植物為只生產具有完全發育的雌性器官之花朵的植物，諸如花柱及柱頭及允許著果之子房，且只生產發育不全無功能的花藥如同可於自然界中找到，因為它天生缺乏雌蕊發育之顯性抑制體且天生缺乏賦予雄蕊發育之顯性基因。

【0039】雌性化作用(**Feminization**)或被雌性化定義為藉由干擾或降低雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體之功能性表現以修復或增進植物之雌蕊發育，如本文件中定義為人類干預之結果。

【0040】在雌性化植物中雌蕊之修復或增進發育可藉由此技藝人士將其與適合的參考植物比較來決定，暴露在相同的生長條件，其中假如雌性化植物相較於參考植物生產較少的功能性花粉，它將被授粉使得授粉本身不會限制著果。所述參考植物將具有與雌性化植物相同的倍體程度，非雌性，且本文件中所揭示之所述參考植物中雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體之功能性表現尚未受到干擾或減少。最佳地，參考植物與所評估的雌性化植物同基因。較佳的參考植物

之實施例係由成為雌性化之植物的無性生殖(vegetative propagation)所獲得之同基因植物，在人類干預靶向其 GDS 基因之前，較佳為藉由短暫繁殖階段以避免體細胞變異，這可能使得兩株植物不足以同基因以進行適當的比較。合適的參考之另一較佳實施例為從兩個雙單倍體親本之間的雜交產生的(平均或其中一員)大量的親姊妹種(siblings)，或與雜交種為相同親本之純種(故高度近交)，從中雌性化植物進行評估的結果，其中所述親姊妹種或任何他們的親本尚未成為人類干預靶向雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體的目標。假如前述較佳參考植物無法使用，例如，假如人類干預靶向雌蕊發育(GDS)基因的抑制體實行於配子上，此技藝人士可能需要足夠多的兄弟姐妹，其非雌性植物，其中所述姊妹種或任何他們的親本尚未成為此類人類干預的目標，作為雌性化植物之參考。若這些姊妹種無法使用或數量很少，此技藝人士可以作為參考，將雌性化植物之直系之雄性上代(ancestor)作為參考植物，其中所述雄性上代尚未成為人類干預靶向雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體的目標。為了使所述雄性上代為可用，此技藝人士可無性繁殖該上代。

【0041】 當參考植物為基因上可變異，其可阻礙與高度同基因參考植物之比較，此技藝人士可測試修復或增進雌性化植物之雌蕊發育的性狀是否為零假設，其獨立地分離該靶向的 GDS 基因及/或它的同源物或異種同源物，在合適的試驗雜交中族群應被接受或拒絕。精細定位及表現型可接著提供進一步的說明於 GDS 基因在雌性化作用中之角色。

【0042】修復或增進雌蕊發育如同使用於雌性化之定義，意指增進或修復雌蕊發育的植物，其相較於適合的參考植物較能夠生產包括可生長發育的(viable)種子之漿果。

【0043】增進或修復雌蕊發育可包括花柱長度的增加及更多顯著的柱頭，其可藉由一尺度來測量或推斷，例如由 Franken(1969, 1970)及 Beeskov (1967)所應用之尺度，增進或修復雌蕊發育於上述之尺度意指雌性化植物之花朵將於所述尺度得到相較於參考植物更高的分數。

【0044】去雌性化作用(Defeminization)或被去雌性化定義為藉由修復或增進雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體之功能性表現來干擾或降低雌蕊發育，如本文件所定義，其為人類干預之結果。

【0045】雌蕊發育受到干擾或降低的去雌性化植物可藉由此技藝人士將其與合適的參考植物比較來決定，暴露在相同的生長條件，其中在該情況下參考植物相較於去雌性化植物生產較少的功能性花粉，它將被授粉使得授粉本身不會限制著果。所述參考植物將具有與去雌性化植物相同的倍體程度，為雄蕊顯著植物，且本文件中所揭示之所述參考植物中，雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體之功能性表現尚未修復或增進。最佳地，參考植物與所評估的雌性化植物同基因。較佳的參考植物之實施例係由成為去雌性化之植物的無性生殖(vegetative propagation)所獲得之同基因植物，在人類干預造成修復或增進 GDS 基因之功能性表現之前，較佳為藉由短暫繁殖階段以避免體細胞變異，這可能使得兩株植物不足以

同基因以進行適當的比較。。合適的參考之另一較佳實施例為從兩個雙單倍體親本之間的雜交產生的(平均或其中一員)大量的親姊妹種，或與雜交種為相同親本之純種(故高度近交)，從中去雌性化植物進行評估的結果，其中所述親姊妹種或任何他們的親本尚未成為人類干預靶向雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體的目標。假如前述較佳參考植物無法使用，例如，假如人類干預修復或增進雌蕊發育(GDS)基因之抑制體的功能性表現，實行於配子(配子)上，此技藝人士可能需要足夠多的兄弟姐妹，其為雄蕊顯著植物，其中所述姊妹種或任何他們的親本尚未成為此類人類干預的目標，作為雌性化植物之參考。若這些姊妹種無法使用或數量很少，此技藝人士可以作為參考，將去雌性化植物之雄蕊顯著上代作為參考植物，其中所述雄性上代尚未成為人類干預造成修復或增進雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體的功能性表現之目標。為了使所述雄性上代為可用，此技藝人士可無性繁殖該上代。

【0046】 當參考植物為基因上可變異，其可阻礙與高度同基因參考植物之比較，此技藝人士可測試干擾或降低去雌性化植物之雌蕊發育的性狀是否為零假設，其獨立地分離 GDS 基因及/或它的同源物或異種同源物之已修復或增進的功能性表現，在合適的試驗雜交中族群應被接受或拒絕。精細定位及表現型可接著提供進一步的說明於 GDS 基因在去雌性化作用中之角色。

【0047】 干擾或降低雌蕊發育如同使用於去雌性化之定

義，意指所述受干擾或降低雌蕊發育的植物，其相較於合適的參考植物較無法生產包括可生長發育的(viable)種子之漿果。

【0048】干擾或降低雌蕊發育，如使用於去雌性化作用之定義，可包括減少花柱長度及較少顯著的柱頭，其可藉由一尺度來測量或推斷，例如由 Franken(1969, 1970)及 Beeskov (1967)所應用之尺度，降低或干擾雌蕊發育於上述之尺度意指去雌性化植物之花朵將於所述尺度上得到相較於參考植物更低的分數。

【0049】本定義中所提及之人類干預的雌性化作用或去雌性化作用包括誘發的突變之任何形式，無論是透過輻射、化學處理或任何其它方式之突變誘發。亦包括任何形式之基因的干擾(雌性化作用)或修復(去雌性化作用)或干擾基因之轉錄及轉譯。關於此之實施例為編碼序列之基因修飾、剪接變異體之誘導、由於甲基化之後生(epigenetic)改變、藉由 RNAi 抑制表現、CRISPR、反義(anti-sense)表現、基因之順調控元件中修飾之位置等。亦包括植物之雜交，其具有突變的基因與未修飾的植物，並在存在突變的 GDS 基因且在標記輔助選擇引導下挑選後代。

【0050】雄性化作用(Masculinization)或被雄性化定義為定義為藉由修復或增進顯性雄性刺激子(e.g. AsOsTDF1)、其同源物或異種同源物之功能性表現以修復或增進雄蕊發育，如本文件中定義為修復或增進係人類干預之結果。

【0051】在雄性化植物中雄蕊之修復或增進發育可藉由此技藝人士將其與適合的參考植物比較來決定，暴露在相同的生

長條件。所述參考植物將具有與雄性化植物相同的倍體程度，非天生雄蕊顯著植物，且本文件中所揭示之所述參考植物中雄性刺激子基因、其同源物或異種同源物之功能性表現尚未受到修復或增進。最佳地，參考植物與所評估的雄性化植物同基因。較佳的參考植物之實施例係由成為雄性化之植物的無性生殖所獲得之同基因植物，在人類干預造成修復或增進雄性刺激子基因之功能性表現之前，較佳為藉由短暫繁殖階段以避免體細胞變異，這可能使得兩株植物不足以同基因以進行適當的比較。假如前述較佳參考植物無法使用，例如，假如人類干預造成修復或增進雄性刺激子基因之功能性表現實行於配子上，此技藝人士可能需要足夠多的兄弟姐妹，其非雄蕊顯著植物，其中所述姊妹種或任何他們的親本尚未成為此類人類干預的目標，作為雄性化植物之參考。若這些姊妹種無法使用或數量很少，此技藝人士可以作為參考，將雄性化植物之直系雌性上代作為參考植物，其中所述雌性上代尚未成為人類干預造成修復或增進雄性刺激子基因、其同源物或異種同源物之功能性表現的目標。為了使所述雌性上代為可用，此技藝人士可無性繁殖該上代。

【0052】 當參考植物為基因上可變異，其會阻礙與高度同基因參考植物之比較，此技藝人士可測試修復或增進雄性化植物之雄蕊發育的性狀是否為零假設，其獨立地分離雄性刺激子及/或其同源物或異種同源物之功能性表現的修復或增進，在合適的試驗雜交中族群應被接受或拒絕。精細定位及表現型可接著提供進一步的說明於靶向的雄性刺激子基因在雄性化作

用中之角色。

【0053】修復或增進雄蕊發育如同使用於雄性化之定義，意指所述增進或修復雄蕊發育的植物，其相較於合適的參考植物較能夠生產包括功能性花粉之功能性花藥。

【0054】增進或修復雄蕊發育可包括花絲(filament)長度的增加、較大的花藥(故尺寸增加)，相較於天生雄蕊顯著植物具有營養層(tapetal) (或營養層(tapetum))發育。相較於天生雄蕊顯著植物的營養層發育意指其相較於通常在天生雌性中觀察到的，將顯示沒有或至少更少的營養層退化。

【0055】去雄性化作用(Demasculinization)或被去雄性化定義為藉由干擾或降低顯性雄性刺激子(例如 AsOsTDF1)、其同源物或異種同源物之抑制體之功能性表現來干擾或降低雄蕊發育，如本文件所定義干擾或降低為人類干預之結果。

【0056】去雄性化植物中干擾或降低雄蕊發育可藉由此技藝人士將其與合適的參考植物比較來決定，暴露在相同的生長條件。所述參考植物將具有與去雄性化植物相同的倍體程度，為雄蕊顯著植物，且本文件所揭示之所述參考植物中，雄性刺激子基因、其同源物或異種同源物之功能性表現尚未受到干擾或降低。最佳地，參考植物與所評估的去雄性化植物為真正地同基因。較佳的參考植物之實施例係由成為去雄性化之植物的無性生殖所獲得之同基因植物，在人類干預靶向雄性刺激子基因之前，較佳為藉由短暫繁殖階段以避免體細胞變異，這可能使得兩株植物不足以同基因以進行適當的比較。合適的參考之另一較佳實施例為從兩個雙單倍體親本之間的雜交產生

的(平均或其中一員)大量的親姊妹種，或與雜交種為相同親本之純種(故高度近交)，從中去雄性化植物進行評估的結果，其中所述親姊妹種或任何他們的親本尚未成為人類干預靶向雄性刺激子基因、其同源物或異種同源物的目標。假如前述較佳參考植物無法使用，例如，假如人類干預靶向雄性刺激子基因實行於配子(配子)上，此技藝人士可能需要足夠多的兄弟姐妹，其為雄蕊顯著植物，其中所述姊妹種或任何他們的親本尚未成為此類人類干預的目標，作為去雄性化植物之參考。若這些姊妹種無法使用或數量很少，此技藝人士可以作為參考，將去雄性化植物之直系雄性或雄蕊顯著上代作為參考植物，其中所述雄蕊顯著上代尚未成為人類干預靶向其雄性刺激子基因、其同源物或異種同源物之目標。為了使所述雄性雄蕊顯著上代為可用，此技藝人士可無性繁殖該上代。

【0057】 當參考植物為基因上可變異，其會阻礙與高度同基因參考植物之比較，此技藝人士可測試干擾或降低去雄性化植物之雄蕊發育的性狀是否為零假設，其獨立地分離靶向的雄性刺激子及/或它的同源物或異種同源物，在合適的試驗雜交中族群應被接受或拒絕。精細定位及表現型可接著提供進一步的說明於靶向的雄性刺激子基因在去雄性化作用中之角色。

【0058】 降低或干擾雄蕊發育如同使用於去雄性化之定義，意指獲得所述降低或干擾發育的植物，其相較於合適的參考植物較無法生產包括功能性花粉之功能性花藥。

【0059】 降低或干擾雄蕊發育可包括花絲(filament)長度的減少、較小的花藥(故尺寸減小)，相較於天生雌性植物具有營

養層(tapetal)(或營養層(tapetum))發育，例如，相較於天生雌性植物顯示營養層發育意指其相較於通常在雄蕊顯著植物中觀察到的，將顯示如同通常在雌性植物中所觀察之沒有營養層發育或至少更少的營養層發育。

【0060】本定義中所提及之人類干預的雄性化作用或去雄性化作用包括誘發的突變之任何形式，無論是透過輻射、化學處理或任何其它方式之突變誘發。亦包括任何形式之基因的修復(雄性化作用)或干擾(去雄性化作用)或干擾基因之轉錄及轉譯。關於此之實施例為編碼序列之基因修飾、剪接變異體之誘導、由於甲基化之後生(epigenetic)改變、藉由 RNAi 抑制表現、CRISPR、反義表現、基因之順調控元件中修飾之位置等。亦包括植物之雜交，其具有突變的基因與未修飾的植物，並在存在突變的雄性刺激子基因且在標記輔助選擇引導下挑選後代。

【0061】雄性上代定義為雄蕊顯著植物，能夠生產屬於一植物的譜系之功能性花藥，該植物源自於後代植物，其可包括上代的無性繁殖，它的體細胞或體組織係源自於一植物。

【0062】譜系，為可繁衍植物後代之上代的列表。

【0063】雌蕊發育之抑制(**Suppression**)或雌蕊發育之抑制(**inhibition**)定義為通常在雄性及雄性雌雄同體(故不同於雌雄同體)或中性植物中觀察到的現象，其顯性抑制體基因阻礙雌蕊發育。通常，雌蕊發育之抑制不會在天生雌性中觀察到，或生產許多漿果的天生雌雄同體，包括可生長發育的種子，且應從所有他們的花朵中生產漿果，條件是那些植物係在最佳條件

下生長及條件是那些植物可以透過可生長發育的花粉來受精，且不會受到近交衰退或突變之損害，其可能造成適應度降低而影響著果。被假設為會抑制雌蕊發育之植物無法從他們的花朵或不會從所有他們的花朵著果，甚至當他們在最佳條件下生長且可以透過可生長發育的花粉來受精，且不會受到近交衰退或突變之損害，其可能造成適應度降低而影響著果。除了降低生產漿果的能力，包括可生長發育的種子，顯示雌蕊發育之抑制的植物應該展現明顯的花柱長度減少及/或較少顯著的柱頭，其可藉由一尺度來測量或推斷，例如由 Franken(1969, 1970) 及 Beeskov (1967)所應用之尺度。根據 Beeskov (1967)之尺度，顯示抑制雌蕊發育之植物應該具有花朵，其將被分類為分數少於 IV，較佳為少於 III，較佳為少 II，較佳為等於 I。根據 Franken (1969, 1970)之尺度，顯示抑制雌蕊發育之植物應該具有花朵，其將被分類為分數少於 5，較佳為少於 4，較佳為少 3，較佳為少於 2，較佳為等於 I。雌蕊發育之抑制應該係雌蕊發育抑制體 GDS 基因之功能性表現的結果，其同源於本文件所提供之序列。在植物中活躍的顯性抑制體基因可藉由將植物之試驗雜交後代表現型來測試，並拒絕干擾雌蕊發育表現型及連鎖於 M 基因座之標記的假設，例如描述於技術獨立分離者。

【0064】雄蕊(Androecium)係指花朵的雄器(stamens)之集合術語，其中瓷器通常包含稱為花絲的柄及含有孢子囊(microsporangia)的花藥，其中花粉粒由小孢子發育而成。

【0065】TDF1 標記輔助選擇定義為具有一個目標在於引

進誘發雄性化作用或去雄性化作用之任何突變之標記輔助選擇，或其係藉由基於試驗的信息來引導(例如但不限於 Sanger 定序、CAPS 標記分析,高解析溶解曲線標記分析、Taqman 試驗、Kasp 試驗等)，目的是闡明本文件所揭示之 TDF1 基因、其同源物或異種同源物之序列信息至植物譜系。TDF1 標記輔助選擇亦可包括使用信息，目的是闡明親本植物之 TDF1 基因、其同源物或異種同源物的序列信息，以下介紹譜系中期望的 TDF1 等位基因，其中使用其它標記而非靶向 TDF1 基因者，其充分地連鎖至期望的 TDF 等位基因，較佳為 20cM 以內，更佳為 10cM 以內，更佳為 5cM 以內，更佳為 1cM 以內。

【0066】GDS 標記輔助選擇定義為具有一個目標在於引進誘發雌性化作用之任何突變之標記輔助選擇，或其係藉由基於定序或試驗的信息來引導(例如但不限於 CAPS 標記分析,高解析溶解曲線標記分析、Taqman 試驗、Kasp 試驗等)，目的是闡明本文件所揭示之 GDS 基因、其同源物或異種同源物之序列信息至植物譜系。GDS 標記輔助選擇亦可包括使用信息，目的是闡明親本植物之 GDS 基因、其同源物或異種同源物的序列信息，以下介紹譜系中期望的 GDS 等位基因，其中使用其它標記而非靶向 GDS 基因者，其充分地連鎖至期望的 GDS 等位基因，較佳為 20cM 以內，更佳為 10cM 以內，更佳為 5cM 以內，更佳為 1cM 以內。

【0067】突變誘發 (mutagenesis) 或突變誘發處理定義為使能夠，較佳為增進，以穩定的方式改變生物體的遺傳訊息之過程，造成實驗上達成之突變，因此不同於在自然界中自發產

生的突變，不同於藉由施用非自然的輻射劑量或非自然的暴露於誘變劑。

【0068】 顯性雄性刺激子(基因)為連鎖至或存在於 M 基因座的基因，其授予雄蕊顯著植物之發育 或源自於此基因之基因產物。此顯性雄性刺激子(亦表示為雄蕊發育之刺激子或花藥發育之刺激子)為蛋白質，其編碼為相同於 TDF1 基因或為 TDF1 (營養層發育及功能 1 缺陷)基因之同源物或異種同源物，其發現於阿拉伯芥 AT3G28470 及水稻 (osTDF1、LOC_Os03g18480)。蘆筍中異種同源物基因之序列，AsOsTDF1，由 SEQ ID NO:4、SEQ ID NO:5 及 SEQ ID NO:6 提供。

【0069】 由於一些原因，描述於 Maeda et al.(2005)之”原生質體培養”章節之體細胞胚胎之程序包括引用 Kunitake 及 Mii (1990)之方法及移植由所述體細胞胚胎獲得的植物至一領域，其不包括雌蕊之增進物理特性之人類干預的實施例。如本文件已討論之文獻回顧，Meada (2005)之作品提供給此技藝人士之關於從體細胞胚胎獲得性轉換植物之教示不充分，且這將提供可實行的方法。儘管無法完全地排除其充分地證明性轉換植物可藉由胚胎培養接著移植來產生，如同 Maeda et al.(2005)所採用，本發明之作者對於排除 Maeda et al.(2005)描述之方法沒有任何問題，如本文件中定義雌性化作用所使用之人類干預。此技藝人士將了解人類干預之任何方法，其延伸至描述於 Maeda et al.(2005)之體細胞胚胎及移植，因此包括額外的步驟。較佳為所述步驟會包括突變誘發或 GDS 標記輔助選擇之

應用，在體細胞胚胎之前或之後，但排除傳統的雜交以產生可生長發育的後代作為唯一額外的人類干預。在這樣的方式下，就有可能獲得雌性化植物，其接下來可為不同的方法。

【0070】 天生雄性蘆筍植物定義為能夠生產具有完全發育的花藥之花朵的植物，其如同可被發現於自然界中之植物，係由於它具有至少一個顯性蘆筍基因的天生功能性複製，其同源於營養層發育及功能 1 缺陷 (TDF1)。

【0071】 當植物包含相同於等位基因的基因時，所述基因稱為“同型接合(homozygous)”，而當植物包含兩個不同於等位基因的基因時，所述基因稱為“異型接合(heterozygous)”。大寫字母之使用代表顯性(形式)基因，且小寫字母之使用代表隱性基因。因此，對於基因或屬性 X，“XX”代表同型合子(homozygote) 顯性基因型；“Xx”或“xX”代表異型合子(heterozygote)基因型；且“xx”代表同型合子隱性基因型。如所周知，只有同型合子隱性基因型將大致提供相應的隱性表現型(即導致植物顯示屬性或性狀“x”)，然而異型合子即同型合子顯性基因型將大致提供相應的顯性表現型(即導致植物顯示屬性或性狀“X”)，除非諸如多重等位基因、抑制體、共顯性等的其他基因及/或因子(也)扮演決定表現型的角色。當植物僅具有染色體對或染色體片段的其中一股而非平常的兩股，該植物稱為“半合子(hemizygote)”；本發明更明確地描述術語半合子係指特定地 Y 連鎖基因，故在雄性染色體中，在某種程度上雄性植物具有雌性缺乏的染色體片段。

【0072】 如本文所使用，術語“植物”包括整體植物或其任

何部分或衍生物，例如植物細胞、植物原生質體、植物(例如蘆筍植物)可以再生之植物細胞組織培養、植物細胞(plantcalli)、植物細胞叢(clumps)及在植物中完好的植物細胞，或植物之部分，例如胚胎、花粉、胚珠、果實(例如採收的番茄)、花朵、葉子、種子、根、根尖等。

【0073】根據本發明異種同源物或異種同源的基因為物種或同樣品種之間進化分歧的基因。這代表本文所定義的 GDS 基因之異種同源物在物種中可代表任何基因，其不同於源自於本案之 GDS 序列之物種或品種，且從相同的上代序列進化而來。應當意識到，即使不是全部，大部分的異種同源基因之情況可維持所述基因之功能。在此意義上，如本文所指明之 GDS 基因的異種同源物具有與本案所描述之蘆筍的 GDS 基因相同之功能。異種同源物可分享很大程度的同源物，但非必須。通常不同品種中異種同源基因被發現於相似的遺傳環境，即在基因簇之內聚集，對於大部分存在於群集中的基因，這可以說是異種同源的。

【0074】根據本發明之同源物或同源的序列為與所述同源物之序列具有高程度序列相似度(identity)之序列。在這方面之高度序列相似度或高度同源性代表兩個同源序列之核酸序列在選擇的雜交條件下，會選擇性地互相雜交。同源的核酸被認為是功能性同源物或功能性同源序列，若其編碼為具有生物功能之胺基酸序列，其功能相似於編碼為被認為是同源基因的蛋白質之功能。

【0075】在此意義上，本發明中高度序列相似度之定義包

括核苷酸序列，其具有關於序列之相似度的百分比，它們被認為是 65%至 95%的同源性。因此，例如，相似度之百分比可為至少 65%，70%，75%，80%，85%，90%，或 95%。基於核苷酸序列之序列相似度可以藉由使用 BLASTN 電腦程式來計算(其為公開可用的，例如透過國家生物技術信息中心(NCBI)，可透過網路 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>取得)，使用內定設定，字長(W)為 11、期望值(E)為 10、對於一對配對殘基(M)之獎勵分數為 5、對於失配(N)之懲罰分數為 -4 及截點為 100。

【0076】此外，可以根據編碼為所述核苷酸序列之蛋白質的氨基酸序列來測量同源性。對於胺基酸而言，可以透過 BLASTP 電腦程式(也可透過 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>取得)來測量序列相似度。在胺基酸的標準上，功能性同源物定義為與所述蛋白質之胺基酸序列具有至少 50%的序列相似度之氨基酸序列，較佳為至少 55%，更佳為至少 60%，更佳為至少 70%，更佳為至少 80%，更佳為至少 90%，更佳為至少 95%。蛋白質的功能性同源物或異種同源物定義為具有相似於被認為是同源或異種同源的蛋白質之生物功能。

【0077】編碼為胺基酸序列之核酸序列可具有許多變異。由於遺傳密碼的性質，故有不同的核苷酸之三聯體，其可轉譯成一及相同的氨基酸。應當理解，編碼為蛋白質之核酸可大幅地改變而不會造成不同的氨基酸序列。此類遺傳密碼的不穩定可能不會影響兩個編碼為同源或異種同源蛋白質之核酸序列的同源性程度。根據本文所使用之定義，若編碼的蛋白質被視為是高度同源或異種同源，則編碼的核酸亦應被視為高度同

源。

本發明之詳細描述

【0078】 本發明之第一目的係藉由改變雌性抑制體基因之表現及/或改變能夠使雄蕊發育的基因之表現，以提供改變植物的性別或性之方法。另一目的是藉由使用雌性抑制體基因功能喪失及/或提供能夠使雄蕊發育的基因，以提供雌雄異株植物之自花受精或異質雜交的另一種方法，該植物較佳為蘆筍植物。

【0079】 第二目的係提供技術上的教示於如何"雌性化植物"，可以明確地獲得雌雄同體、或部分雌雄同體或雄性雌雄同體植物、或較佳為來自天門冬屬之雌性植物，其不同於本領域中已知的方式。

【0080】 第三目的係提供技術上的教示於如何將雌性植物雄性化成具有功能性雄蕊的雄性植物。

【0081】 本發明建立精心設計的試驗雜交，雌性化植物之單基因隱性性連鎖遺傳，特別是雌雄同體表現型之存在。再者，鑑定雌蕊發育的性連鎖顯性抑制子。此基因之特性揭示了這是包含基因的 DUF 247 域。發現具有雌雄同體或雌性表現型的十個突變，它們全部包含與此基因表現相關之不同突變，在本發明中指定為 GDS 基因。發現一些突變也缺乏功能性 TDF1 基因之表現(營養層發育及功能 1 缺陷，同源於阿拉伯芥 AT3G28470)及水稻 osTDF1 (LOC_Os03g18480)，其將它們的表現型從雄性改變成雌性。

【0082】 此單基因隱性遺傳性連鎖雌雄同體表現型之存

在，測試三個獨立突變在譜系中之分離，指出賦予雌性化作用的基因在蘆筍中為顯性雌性抑制體，演化的生物學家 (Westergaard, 1958, Charlesworth 及 Charlesworth, 1978) 通常將其預測為雌雄異株品種，但其從未被有力的證明存在於蘆筍中。本發明教示了此類雌性抑制體的確存在於蘆筍中，且可以這樣的方式操作，它失去了其雌性抑制能力且將原本絕對的雄性植物轉化為具有完全花朵的植物，其可以自花受精及／或雜交至另一雄性植物，或者，假如失去了雌性抑制體之操控再加上雄性刺激子，原本的雄性植物可以轉化成雌性植物。此外，本發明描述了可以引進／漸滲 (introgressed) 失去其雌性抑制能力之雌性抑制體的等位基因，再加上其他植物中基因上連鎖的雄性 (花粉) 生育力，以創造新的雌雄同體植物。本發明描述自花受精或雜交至其他雄性植物之不同於現有方式的方法，例如使用雄性雌雄同體植物或雌雄同體植物於其它已被描述之遺傳模型 - 或至少為基因上更複雜 - 相較本發明所開發之簡易單基因隱性遺傳。

【0083】再者，本發明包括提供此類植物之方法，且其中所述植物僅暫時地表現此表現型。

【0084】此外，本發明揭示將雌性植物改變為雄性植物之方法，其應藉由引進功能性複製或 TDF1 基因產物來完成。

【0085】此技藝人士將理解，切換雌性抑制體之開關，或更細微地，部分增進或降低雌蕊發育之抑制係使用於其廣義的解釋中。使能夠或增進雌蕊發育之抑制可以是提供賦予抑制雌蕊發育的基因之功能性複製的結果。"關閉"，使無法或降低雌

蕊發育之抑制可包括任何方法以降低賦予抑制雌蕊發育的基因之表現或功能。此技藝人士亦將了解切換賦予抑制雌蕊發育的基因之開關或降低及增進所述基因之抑制並非僅限定於所提供之帶有功能性花藥的植物。若雄性植物之賦予抑制雌蕊發育的基因(部分)關閉(例如：功能性表現降低)，其確實可能造成(更多)雄性雌雄同體植物或雌雄同體植物。然而，雌蕊發育之抑制的降低也可能與花藥功能性的不存在或降低同時發生，例如但不限於雌蕊發育之抑制體及花藥發育之刺激子兩者被單一缺失共同干擾之情況。在該情況中，雄性或雄性雌雄同體植物轉變為雌性植物，且該情況(其中改變雌蕊發育之顯性抑制體同時干擾雄蕊發育之刺激子)也包括在本發明之中，作為控制雌蕊發育之抑制體的功能性之方法。

【0086】在此上下文中，應當理解，本文所使用之術語雌蕊發育抑制體-基因(*GDS* 基因)或-等位基因係指具有描述於 SEQ ID No: 1 之序列的等位基因或其功能性同源物異種同源物。此類基因或等位基因之較佳實施例係含有基因之特定的天門冬屬 DUF247 域，其中 cDNA 係提供於 SEQ ID NO:1。因此，本發明之部分為能夠對蛋白質進行編碼之所有核酸序列，該蛋白質係異種同源或功能性同源於編碼為 SEQ ID NO: 1 之核苷酸序列的胺基酸序列。

【0087】本文顯示此基因之功能喪失提升了雌蕊發育之抑制。*GDS* 基因之功能喪失或功能降低係藉由偵測漿果數量來定量測量，且相對於屬於所述植物之譜系的同代或前代，生產於植物上的種子增加。此類功能喪失通常係藉由相較於譜系之

前代為新穎的突變所造成。本文所使用之突變 GDS 基因或等位基因可能因此是指 GDS 基因之任何功能喪失，其造成產生或促使本發明之表現型。描述於本文的一突變為 GDS-缺失-插入等位基因，從伽馬射線處理的結果而獲得，其具有開始於支架 M 基因座 4 (基因組版本 V1.1)之第 1820 個核苷酸之缺失-插入事件，其被推斷為造成 SEQ ID NO:1 之核苷酸 567 之後的編碼資訊不存在。

【0088】描述於本文的另一個突變為 GDS-缺失-等位基因，其具有胸腺嘧啶(單一鹼基對)缺失於 GDS 基因之第一外顯子的 3'末端，其為胸腺嘧啶之缺失，相應於 SEQ ID NO:1 之位置 527 的缺失，其將導致讀框(reading frame)位移。

【0089】描述於本文的另一突變為 GDS epi-等位基因，其為超甲基化的結果，其中所述甲基化覆蓋第一預測外顯子、第一預測內含子並部分重疊 GDS 基因的第二預測外顯子 2。所述甲基化特別是(但不僅僅是)CHG 甲基化，跨越支架 905 (基因組版本 V1.1)之核酸 309762- 308323 或 1053- 2492 或支架 M 基因座 4 (基因組版本 1.1)。觀察到的表觀等位基因(epi-allele)之 CHG 甲基化差異將與 SEQ ID NO:1 重疊於從第 5 至第 859 個核苷酸的區間中。然而，描述於本文的另一突變{K5756}為 GDS 等位基因，其特徵在於將 SEQ ID NO:1 之位置 684 之胞嘧啶(cytosine)改變為腺嘌呤(adenine)，其導致脯胺酸(proline)變為蘇胺酸(threonine)之胺基酸改變(Pro → Thr)。

【0090】本文所述之另一突變為 GDS 等位基因[K4381]，其特徵在於將 SEQ ID NO:1 之位置 166 的胞嘧啶改變為腺嘌呤

吟。

【0091】本文所述之另一突變為 GDS 等位基因[K1150]，其由伽馬射線處理所導致，其特徵在於將相對於 SEQ ID NO:1 中位置 1193 之位置的腺嘌呤改變為鳥糞嘌呤，其導致胺基酸天門冬醯(asparagine, N)改變為胺絲胺酸(serine, S)。

【0092】本文所述之另一突變為 GDS 等位基因[K1129-300-8]為將相同於 SEQ ID NO:3 之核苷酸位置 1160 之腺嘌呤改變為胸腺嘧啶。此腺嘌呤至胸腺嘧啶之改變係被 665 核苷酸從 GDS 基因之第一預測起始密碼子之腺嘌呤分隔開來。

【0093】描述於本文之三個相似突變為三個分別獲得的非天然 GDS 無效等位基因(null-allele)，其中 GDS 基因已完全地刪除(在本案例中為伽馬射線處理之結果)，其係從遺傳標記等位基因及序列的喪失所推斷。

【0094】GDS 基因在本文中被理解為包括在其蛋白質序列中的未知功能之域(Domain of Unknown Function)247 的基因，其可屬於蛋白質之族群於雌雄異株蘆筍品種中，抑制雌器發育及結果。所述 GDS 基因的較佳實施例為包含描述於本文之基因的天門冬屬 DUF247 域。然而，本發明亦包括此 GDS 基因的功能性同源物及/或異種同源物。

【0095】本說明書亦使用”雌蕊發育之顯性抑制體”之術語。此術語更明確地解釋雌性抑制體 GDS 基因之功能，但對於其餘的應被視為相同於此術語。

【0096】抑制雌蕊發育的雌性抑制體基因也可被引進其它

植物中，例如提供雌性不孕性(sterility)以防不期望的著果。

【0097】本發明之雌雄異株植物較佳為天門冬屬，更加為蘆筍品種。然而，本發明亦考慮其他雌雄異株植物，例如作物大麻 (*Cannabis*)，西非防己屬 (*Dioscoreophyllum volkensii*)，葎草 (*Humulus*)，黃連木 (*Pistacia*)，紅豆杉 (*Taxus*) 和纈草 (*Valeriana*)。

【0098】天門冬屬為一屬別，在植物中之科別為天門冬科 (Asparagaceae)，亞科別為天門冬科 (Asparagoideae)。其包括高達300種物種。大部分為常綠長壽多年生植物，其生長於諸如藤本植物、灌木或攀爬植物之下層植物。最知名的物種為可食用的蘆筍 (*Asparagus officinalis*)，通常僅稱為蘆筍 (asparagus)。本發明之目的為改變天門冬屬植物之性別或雜交並選擇屬於亞屬天門冬屬(見Norup et al.2015及亞屬天門冬屬分支系於他們的第3圖)的天門冬屬植物，該物種通常是雌雄異株，例如但不限於 *A. aphyllus*、*A. stipularis*、*A. filicinus*、*A. schoberoides*、*A. kiusianus*、*A. oligoclonos*、*A. maritimus*、*A. inderiensis*、*A. officinalis*或*A. cochinchinensis*或*A. prostratus*或其時常為雌雄異株 (gynodioecius)，例如但不限於 *A. plocamoides*、*A. altissimu*、*A. nesiotes*及*A. acutifolius*。假如本文係指蘆筍或天門冬屬植物或蘆筍植物，至少所有上述用於育種之天門冬屬物種或屬於天門冬屬之任何的蘆筍植物皆包括在內。

【0099】包括雌蕊發育(GDS)基因及等位基因之抑制體的核酸序列或片段，及包括 GDS 基因及等位基因的核酸序列或

片段也可藉由它們與上述 GDS”雜交 (hybridise)”的能力來定義，特別是提供於 SEQ ID NO: 1 或 SEQ ID NO:3 或所述基因之剪接變異體之序列，較佳為在中度條件下，更佳為在嚴格雜交條件下。本文中”嚴格雜交條件”定義為允許至少約 25，較佳為約 50、75 或 100 個核苷酸之核酸序列的條件，更佳為約 200 或更多核苷酸，以在約 65°C 的溫度下於包括約 1M 鹽的溶液中雜交，較佳為 6 x SSC 或任何具有相當於該離子強度的其它溶液，並在 65°C 下於包括約 0.1M 或更少鹽的溶液中清洗，較佳為 0.2 x SSC 或任何具有相當於該離子強度的其它溶液。較佳地，實行該雜交至隔夜，即至少 10 個小時，且較佳的清洗為以至少兩種不同的清洗液實行至少一小時。這些條件通常將允許具有約 90%或更高相似度的序列之特定雜交。

【0100】 本文中”中度雜交條件”定義為允許至少約 50 個核苷酸，較佳為約 200 或更多核苷酸之核酸序列的條件，以在約 45°C 的溫度下於包括約 1M 鹽的溶液中雜交，較佳為 6 x SSC 或任何具有相當的離子強度之其它溶液，並在室溫下於包括約 1M 鹽的溶液中清洗，較佳為 6x SSC 或任何具有相當的離子強度之其它溶液。較佳地，實行該雜交至隔夜，即至少 10 個小時，且較佳的清洗為以至少兩種不同的清洗液實行至少一小時。

【0101】 這些條件通常將允許具有高達 50%序列相似度的序列之特定雜交。本領域之技藝人士將能夠修改這些雜交條件，以便具體地鑑定相似度改變於 50%與 90%之間的序列。

【0102】 本發明之重要實施例為增進雌雄異株植物之育種

的方法，包括提供一植物，其中雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現受到干擾或降低，且引進所述植物於[1]近交、[2]回交育種或反覆回交育種或[3]雙單倍體育種技術。如在背景技術部分中所說明，由於自花受精、回交及種子繁殖之使用限制，雌雄異株植物之育種受到阻礙。本發明所提供之植物中 GDS 基因之表現受到干擾或阻礙解決了此問題，因為它使得雌雄同體或部分雌雄同體植物能夠發育，其可以用來產生純種親本品系。

【0103】 本發明之特定的實施例中，描述於本發明之”雌雄同體性種”係用於雌雄異株植物之育種，較佳為天門冬屬植物以便創造近交品系。

【0104】 基本上，根據本發明以創造一或多個近交品系包括下述步驟：

[1]創造新穎的雌雄同體植物，其中雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現受到干擾或降低，其造成具有功能性雌蕊及功能性雄蕊兩者的植物，下文中亦稱為具有”雌雄同體性狀”的植物。下文將進一步描述如何創造該新穎的雌雄同體植物，其中雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現受到干擾或降低。

[2] 藉由製備包括”雌雄同體性狀”的雜交植物以製備新穎的雌雄同體植物，至少有一個包括”雌雄同體性狀”的第一植物與第二植物雜交之雜交種。

[3]促進由步驟[1]或步驟[2]所獲得的植物之自花受精，並從其後代中挑選一或多個較佳的植物。

[4]可選地重複由步驟[3]所獲得的植物之自花受精之步驟

一或多次，並從其後代中挑選一或多個較佳的植物。

[5] 藉由充分地修復雌蕊發育之顯性抑制體之功能或表現，可選地將由步驟[3]所獲得之包括”雌雄同體性狀”的植物之性別改變為雄性植物。

【0105】 本發明之一特定實施例中，步驟[2]之所述新穎的雌雄同體植物係藉由將包括所述”雌雄同體性狀”的第一植物與雌性性別之第二植物雜交所創造，並從其後代中挑選包括所述”雌雄同體性狀”的植物。在本發明另一實施例中，步驟[2]之所述新穎的雌雄同體植物係藉由將包括所述”雌雄同體性狀”的第一植物與包括所述”雌雄同體性狀”之第二植物所創造，並從其後代中挑選包括所述”雌雄同體性狀”的植物。

【0106】 在本發明又一實施例中，步驟[2]之所述新穎的雌雄同體植物係藉由將包括所述”雌雄同體性狀”的第一植物與雄性性別的第二植物雜交所創造，該第二植物對於雌蕊發育之顯性抑制體並非同型接合，並從其後代中挑選包括所述”雌雄同體性狀”的植物。

【0107】 在本發明另一實施例中，步驟[2]之所述新穎的雌雄同體植物係藉由第一步驟(a)其中將包括所述”雌雄同體性狀”的第一植物與雄性性別的第二植物雜交所創造，該第二植物對於雌蕊發育之顯性抑制體為同型接合或異型接合，並從其後代中挑選雄性植物，其將能夠轉移該”雌雄同體性狀”至下一代，接著是第二步驟(b)其中將從步驟(a)所獲得的雄性植物作為第一植物並與第二植物進行雜交，該第二植物對於雌蕊發育之顯性抑制體並非同型接合，並從其後代中挑選包括所述”雌

雄同體性狀”的植物。

【0108】關於此第一實施例，提供了本發明之雌性植物，其中 GDS 及 TDF1 基因兩者之表現共同受到干擾或阻礙。該植物有助於解決此問題，因為它使此作為雌蕊親本的特定雌性植物能夠與源自所述雌性植物的植物進行雜交，但該植物仍然包含 GDS 及 TDF1 兩者基因。此類雜交基本上為可以用來產生純種親本品系的雜交種。關於上述所討論之實施例的可能性係提及以闡明一植物，其中 GDS 基因受到干擾或阻礙可使雌雄同體或部分雌雄同體植物能夠發育，但在特定情況下延伸至雌性植物的發育。

【0109】本發明之又一實施例中，利用雌雄同體性狀於回交育種中。特別是本發明提供將”遺傳性狀”引進超雄性植物之遺傳背景之方法，以提供同基因的超雄性植物，其中超雄性植物定義為將無法提供雌性植物於其直系後代之植物。由本發明所獲得之超雄性植物為高度同基因，係由於其具有使超雄性之一級血親與超雄性本身之間進行正交的能力。因此，本發明提供之方法允許一級血親與其超雄性親本之正交以獲得所述雜交之後代。這可藉由所提供之方法以達成，包括下述步驟：

【0110】 [1]製備 F1 雜交植物後代作為第一步驟以引進”遺傳性狀”(即感興趣之性狀)至超雄性植物的遺傳背景中，其係藉由將包括”遺傳性狀”的第一植物與超雄性之第二植物進行雜交，並從其後代中挑選能夠將”遺傳性狀”轉移至下一代的植物。

【0111】此技藝人士可理解在步驟[1]中，能夠轉移”遺傳性

狀”至超雄性之遺傳背景的第一植物可以為任何性別。然而，假如所述第一植物為雄性性別，則使用於第一步驟[1]之雜交的第一植物或第二植物或兩者，即至少單一植物，必須能夠生產種子。能夠生產種子的該植物應為雌性化。該雌性化植物為”雄性至雌雄同體變性”或”雄性至雄性雌雄同體變性”。因此，該植物可能為干擾雌蕊發育之顯性抑制體的功能或降低雌蕊發育之顯性抑制體的表現之結果，或其為雄性至雌性變性係干擾雌蕊發育之顯性抑制體的功能或降低植物雌蕊發育之顯性抑制體的表現之結果，其中雄蕊發育之刺激子之表現也受到干擾或降低。

【0112】 此技藝人士將認識到本發明提供製造 F1 雜交種的方法，其係藉由將能夠轉移”遺傳性狀”的雄性植物直接地雜交至超雄性植物，該方法迄今為止在本領域中係不可能的，除非用於步驟[1]之第一植物或第二植物或兩者植物表現天生的雌雄同體或雄性雌雄同體，根據本發明其不同於雌性化作用。此技藝人士將認識到，沒有必要特別描述步驟[1]中之植物是否為雌性化，由於第一步驟描述了”後代”必須從一植物中獲得，其中”可以挑選主要能夠將”遺傳性狀”轉移至下一代的該植物”。然而，此技藝人士將意識到此能力，即使用能夠轉移”遺傳性狀”的雄性植物作為步驟[1]之第一植物具有可變性(flexibility)。

【0113】 [2]第二步驟(BC1 或 Back-Cross 1)係將 由步驟[1]獲得的雜交種與第二植物進行進行回交，該第二植物與用於步驟[1]之超雄性相同或與該超雄性具有相似的基因型，其中第一

植物或第二植物或兩者植物，即步驟[2]之雜交之至少單一植物，受到雌性化，其為干擾雌蕊發育之顯性抑制體的功能或降低雌蕊發育之顯性抑制體的表現之結果，較佳為短暫地，從其BCI後代中挑選主要能夠將"遺傳性狀"轉移至下一代且具有功能性雄蕊的植物。

【0114】 [3]可選地重複步驟[2]一或" n "次以保證由步驟[2]獲得的雜交種足以與首先使用於步驟[1]之超雄性植物同基因，並從其後代中挑選主要能夠將"遺傳性狀"轉移至下一代且具有功能性雄蕊的BC2或BC n 植物。

【0115】 可選地，且較佳為短暫地干擾植物雌蕊發育之顯性抑制體的功能，或較佳為暫時地降低植物雌蕊發育之顯性抑制體的表現，該植物為由步驟[1]或步驟[2]或步驟[3]中獲得的BC1或BC2或BC n (其中BC n 代表對 n 世代回交之較高世代)植物，以促進自花受精並從其後代中挑選對"遺傳性狀"同型接合並代表超雄性的植物。

【0116】 可選地獲得由步驟[1]或步驟[2]或步驟[3]中獲得的雙單倍體植物，以挑選對"遺傳性狀"同型接合並代表超雄性的植物。

【0117】 可選地修復由步驟[2]或[3]或[4]獲得的植物之雌蕊發育之顯性抑制體的功能或表現，使得所述植物之"雌雄同體性狀"不再轉移到下一代，因此變為超雄性，其較佳為對該"遺傳性狀"同型接合。

【0118】 此技藝人士將理解在由步驟[2]或[3]或[4]或甚至[5]中所獲得之植物的譜系中此步驟[6]將是必要的，引進永久

而非短暫的功能喪失或永久而非短暫的降低雌蕊發育之顯性抑制體的表現，其可允許"雌雄同體性狀"之不期望的轉移至下一代，故必須修復到雄性性狀(故通常至少足夠程度的雌蕊發育之抑制作為非雌雄同體或非雄性雌雄同體的雄性)。

【0119】 此技藝人士將理解實行一級血親與其超雄性親本的正交以藉所述雜交來獲得後代之方法目前為止是不可能的。在引進遺傳性狀至超雄性之傳統方法中，雜交可以在具有所述"遺傳性狀"的植物之間進行，藉由將包括所述"遺傳性狀"的第一植物與第二"超雄性"植物進行雜交。然而，最後的雜交種將為雄性，且其永遠無法在隨後的世代中正交至超雄性反覆親本。取而代之地，在下一雜交之前，其先將所述雜交種與雌性植物進行額外的雜交，其為後者雜交之保留了"遺傳性狀"之結果，這是因為雌性親本可以再次雜交至超雄性反覆親本。在由本發明所提供的方法中，由於此超雄性或所述雜交種或兩者植物將為"雄性至雌雄同體的變性"或"雄性至雄性雌雄同體的變性"或"雄性或雄性雌雄同體至雌性的變性"，其包括雌性化性狀，故與超雄性具有一級親緣的雜交種可以隨時與隨後世代中的超雄性進行正交。

【0120】 例外的情況是，當一級血親或超雄性親本包括"天生的雌雄同體或雄性雌雄同體"時，將不可能提供一級血親與其超雄性親本之正交以藉由所述雜交獲得後代。該"天生的雌雄同體或雄性雌雄同體"並非雌蕊發育之顯性抑制體的表現受到干擾或降低之結果，而是自然發生的未知結果，非雌蕊發育抑制體 GDS，如文獻中前面的段落所概述，"修飾基因"在本領

域中已被推測，故其不同於將”雌雄同體性狀”作為工具以創造本發明所提供之同基因的超雄性。

【0121】 負責表現雌性抑制體(即雌蕊發育之抑制體)的 GDS 基因之操作，可以各種方式達成。GDS 基因可表示為 基因 (SEQ ID NO:1)之假設的 cDNA：

【0122】

```
ATGTCTGAAGCCTGGGTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTCAATAGCACAAATGCCCTGATGGCGGAGGCCTG
GAGTCGTCATTCAATCTACGACGTACCAGACACATTCAAAAAGGATTAGCCACAGATCCATAAGCCATCAACGTGCAGCA
TTGGACCACGGTACAATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGAACGTCATAAACACAGGGCGCTACTGAACTTCCTCATC
CGATGTCAAGTGTGATCCATGACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCACGATTTAGAGCCTGCTATCAAGATCT
TGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGATGAGTTCCTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTCATGATTGAAATCATGA
TAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCTAGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAGAAGCCATACTTGGTC
GAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATCCAATGAAGGTCCTGGAGATATTGTCTAAATCTGCAA
GAACAAGATCCAAAGCATTTCATCAGCTGATCAGACATTTCTTCTCCGCAAATATGAAGAGGGAAGATATGATATTAGCC
AAACCTCTACGATATTTACCTACCCGAGATAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCAT
GGAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCCTATCGGCAGTTGAACTACAGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAG
TGAAACGCTGTCAATTGACAGATATATGCTTCACCAAAGGTGTCCTTTGCCTACCTGCAGTCGACGTTGACGAAGCATTG
AAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCACATGGCGAAGGTCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATG
GATGGCATTGTAAACAATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTATCAGGTCGGGGTAAGCAGTGATAA
GAGGATAGCCGATCTTTTAAATGGACTGACAAAAGGTATAGTTGCAAAAAGTTGTCGACAATGTTGATGTTGATGTAACCA
AGGACATCAATGAGTATTGCAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACCTTTAAGCAGAGATACTTTGCGAATCCATGG
GCCTTTCCCGGGATTCTATAAATGTTGATCTCAACGGTAGGGTTTCGTGCTGGGGTTTGAGTATCTGTGGAGCATTTAGTG
TGAGAAAAGTGTGCTTAATTTGCTTCTCCACTATGAGAGTGGAGGAGCACAACTAATGGTATCCAGTGTAATTTAACT
CTTTGTTTGTGGCTTGAGAACAACATGTTCTTTATATAGCCTTTGACAATGTAATAGATAACATCAACTTCTTTGATACA
TACTAGCGATATTAGCATCCAAAAA
```

【0123】 此 cDNA 轉譯成下列蛋白質：

```
MSEAWVSRLTSDIGWLNSTNALMAEAWSRHSIYDVPDTFKRI
SPQIHKPSTCSIGPRYNGDLNLLRMERHKHRALLNFLIRCQVSI
HDIIRALRKNLHDFRACYQDLDTFWMKNDDEFLKIMIYDGA
F
MIEIMIATVEPYERTPSSYHAKDPIFKKPYLVEDLRVDMLRLD
```

NQIPMKVLEILSKFCKNKIQSIHQLIRHFFFRKYEEGRYDISQTS
TIFHLPEITGHHLLDVYKKTLIQHGGYHHTSSRQPLSAVELQEA
GVIFQCSETLSLTDICFTKGVLCPLAVDVDEAFEVVMRNLIAY
EQAHGEGQEVTSYVFFMDGIVNNDKDIALREKGIIRSGVSSD
KRIADLFNGLTKGIVAKVVDNVVDVTKDINEYCNRRWNRW
QANFKQRYFANPWAFPGIHKC

【0124】 另外，取決於分析基因組序列之方式，基因的 cDNA 表示為 5 個其它基因序列，如第 3 圖所列表。這些序列在本案中也被辨識為”剪接變異體”或”剪接變異”或 SEQ ID NO: 1 之同源的天門冬屬序列(例如 M4 及 3098，見實施例 1)。應進一步指出的是，這些序列係源自列示於第 13 圖之基因組序列。

【0125】 使用於本案之術語”GDS 基因”被視為包括所有剪接變異體(包括 SEQID NO: 1)及所有基因組序列(包括內含子)，其可源自於第 13 圖編碼為功能性雌性抑制體或編碼為同源/異種同源的基因之基因組序列。任何靶向此基因或被其轉錄之 mRNA 的遺傳構築物(construct)較佳為靶向外顯子 1、外顯子 2(或外顯子 3)或 DUF247 域。關於 DUF 域，無法給出確切的共識。根據 DUF247 家族之 EMBL-EBI 定義，此域的特徵在於下列數據庫系列，其被用作種子來建立家族定義：

【0126】

```
#=GS Q9SJR2_ARATH/47-434 AC Q9SJR2.1
#=GS Y3720_ARATH/48-447 AC Q9SD53.1
#=GS Q8L703_ARATH/63-464 AC Q8L703.1
#=GS Q9FK84_ARATH/46-474 AC Q9FK84.1
#=GS Q9FK85_ARATH/33-422 AC Q9FK85.1
```

#=GS Q01J11_ORYSA/116-543 AC Q01J11.1
#=GS Q9SNE9_ARATH/180-572 AC Q9SNE9.1
#=GS Q5XVA4_ARATH/115-523 AC Q5XVA4.1
#=GS Q9SN03_ARATH/92-493 AC Q9SN03.1
#=GS A0MF17_ARATH/106-485 AC A0MF17.1
#=GS A0MF16_ARATH/141-548 AC A0MF16.1
#=GS Q6ZC88_ORYSJ/184-584 AC Q6ZC88.1
#=GS Q0ISB3_ORYSJ/59-439 AC Q0ISB3.1
#=GS Q2QQW6_ORYSJ/36-452 AC Q2QQW6.1
#=GS Q2QQW3_ORYSJ/44-442 AC Q2QQW3.1
#=GS Q2R303_ORYSJ/44-473 AC Q2R303.1
#=GS Q1RU73_MEDTR/31-462 AC Q1RU73.1
#=GS Q6YPE9_ORYSJ/42-450 AC Q6YPE9.1
#=GS Q6YRM8_ORYSJ/34-376 AC Q6YRM8.1
#=GS O22159_ARATH/86-487 AC O22159.2
#=GS Q5S4X4_ARATH/111-507 AC Q5S4X4.1
#=GS Q6E287_ARATH/8-398 AC Q6E287.1
#=GS Q8VYN0_ARATH/16-440 AC Q8VYN0.1
#=GS Q1ZY19_BETVU/30-415 AC Q1ZY19.1
#=GS O49393_ARATH/295-669 AC O49393.2
#=GS Q9LFM8_ARATH/35-411 AC Q9LFM8.1
#=GS Q65XU3_ORYSJ/66-531 AC Q65XU3.1
#=GS Q65XU0_ORYSJ/49-551 AC Q65XU0.1
#=GS Q65XT8_ORYSJ/62-514 AC Q65XT8.1
#=GS Q9FP37_ORYSJ/53-496 AC Q9FP37.1
#=GS Q6ZKD8_ORYSJ/79-483 AC Q6ZKD8.1
#=GS Q69TN1_ORYSJ/150-572 AC Q69TN1.1
#=GS Q7XDW8_ORYSJ/117-510 AC Q7XDW8.1
#=GS Q0J689_ORYSJ/12-411 AC Q0J689.2
#=GS Q0J2S9_ORYSJ/46-452 AC Q0J2S9.1
#=GS Q0J2T1_ORYSJ/42-479 AC Q0J2T1.1
#=GS Q651E4_ORYSJ/52-471 AC Q651E4.1
#=GS Q2QPY1_ORYSJ/9-413 AC Q2QPY1.1
#=GS Q2QPX9_ORYSJ/148-562 AC Q2QPX9.1
#=GS Q656Q9_ORYSJ/57-451 AC Q656Q9.1
#=GS Q94D69_ORYSJ/72-478 AC Q94D69.1
#=GS Q94D66_ORYSJ/18-428 AC Q94D66.1
#=GS Q6ET10_ORYSJ/21-420 AC Q6ET10.1
#=GS Q8LJD1_ORYSJ/36-407 AC Q8LJD1.1
#=GS Q60E19_ORYSJ/30-431 AC Q60E19.1
#=GS Q10RD5_ORYSJ/49-462 AC Q10RD5.1
#=GS Q6H4T3_ORYSJ/102-533 AC Q6H4T3.1
#=GS Q6K301_ORYSJ/128-542 AC Q6K301.1



【0127】 如上所述，透過 GDS 基因之編碼序列或表現的改變來提供雌蕊發育之抑制，以生產各種突變。在第一實施例中，雌性抑制體靶向基因之干擾包括預防其轉錄。這可以藉由下列方式來達成，例如：RNA 寡核苷酸、DNA 寡核苷酸或 RNAi 分子導向對抗靶向基因啟動子(promoter)。

【0128】 上述基因表現之抑制較佳為藉由提供具有能夠表現抑制化合物的構築物之植物來完成。基因表現之抑制係指從雌性抑制體靶向基因之蛋白質及/或 mRNA 產物之程度中不存在(或可觀察的降低)。抑制的專一性係指抑制雌性抑制體靶向基因的能力，而在細胞的其它基因上沒有明顯的影響。抑制的結果可以藉由檢查細胞或生物體的外表特性(在本發明具體的案例中為有性表現型)或藉由生化技術來確認，例如：RNA 液相雜交、核酸酶保護、Northern 雜交、反轉錄、利用微陣列監控基因表現、抗體結合、酵素連結免疫吸附法(ELISA)、西方墨點法(Western blotting)、放射免疫分析(RIA)、其它免疫試驗及螢光活化細胞分析(FACS)。基本上，此時已知抑制的四種方法且納入本案中：反義(antisense)表現、正義(sense)共抑制、RNA-抑制(RNAi)及 CRISPR-Cas 或 CRISPR-Cp 介導基因靜默。然而，本發明並非限制於這些方法，且任何造成內生的(endogenous)雌性抑制體基因之靜默的其它方法皆包括在內。

【0129】 對於反義表現，雌性抑制體基因之核苷酸序列，或至少其 19 個核苷酸之部分，通常為至少 21 個或更多核苷酸，較佳為 GDS 域，擺脫了組成或性器官專一啟動子於反義方向中。在此核苷酸序列之轉錄之後，生產了一 mRNA，其互

補於透過內生的雌性抑制體基因之轉錄所形成的 mRNA。此時已充分證明 此類反義 mRNA 之生產能夠抑制互補的基因之內生的表現。此外，已證明即使序列少於 100%同源性對於達成此效果也是有用的。也可使用短於應被抑制的內生 mRNA 之反義 mRNA。通常，可以接受 23 或更多核苷酸之 mRNA 序列，其具有 70%或更高的相似度，將能夠產生抑制效果。主要的專利參考文獻為 Calgene Inc 之 EP 240,208。沒有理由懷疑反義技術的可操作性。它在全世界的實驗室中為完善且經常使用的，且其所使用之產物已上市。

【0130】 第二方法通常稱為正義共抑制 (sense co-inhibition)。當雌性抑制體基因或部分所述基因表現於其正義方向時會發生此現象。雖然最常用的全長基因之此種表現常常造成基因的過度表現，已經發此時一些情況中，且特別是當使用短於全長序列的序列之情況中，此基因或片段之表現造成內生基因的抑制。主要的專利參考文獻於正義共抑制為以 DNA 植物技術的名義之 IncEP 465,572。

【0131】 Bird 及 Ray (Gen. Eng. Reviews 9: 207-221, 1991) 重新探討了正義及反義基因調控。因此，基因靜默可以藉由插入靶向生物體之基因組以獲得，靶向雌性抑制體基因之額外複製之編碼序列可包括全部或部分或被截斷的序列，且可為正義或反義之方向。此外，可從基因組序列獲得的內含子序列可用於抑制載體之建構。也有一些關於基因靜默之報告，其在轉基因及內生基因兩者之中達成，其中只有序列相似度在啟動子區域之中。

【0132】 第三個靜默基因的可能方法為藉由使用所謂的 RNAi 技術，其包含所有應用，其中使用雙股 RNA 以達成內生基因之靜默。如 Fire et al.關於 dsRNA 之應用(Nature, 391: 806-811, 1998)所證明，其中一股至少部分互補於內生產生的 mRNA，無論是生產的細胞內或額外的細胞外都非常能夠抑制 mRNA 轉譯成蛋白質。人們認為此現象係透過短鏈 dsRNA (具有 23 個核苷酸長度)之中間體生產而起作用。為了達成 dsRNA 之生產，製作了藏有正義及反義核苷酸序列兩者(同時也被稱為反向重複)的構築物，至少 19 個，通常為 23 或更多的核苷酸，其中之一互補於需要被靜默的內生基因。正義及反義核苷酸序列可以透過任何長度之間格核苷酸序列來連接，其允許形成的 RNA 之摺疊，使得雙股 RNA 藉由正義及反義序列以形成。間格接著用以形成連接正義及反義序列兩者的髮夾環圈。正義及反義序列的順序不重要。亦有可能在一個及相同的構築物中結合多於一個正義-反義結合。若簡單形式描述為：prom - S - spac - AS - term，則也可以應用下列構築物：prom - S1 - spac - AS1 - spac - S2 - spac - AS2 - term, or prom - S2 - spac - S1 - spac - AS1 - spac - AS2 - term。只要所述構築物之轉錄的最終產物產生一或更多 dsRNAs，構築物的建立中變異是有可能的。另外，雙股結構可藉由兩個分離的構築物來形成，其編碼為互補的 RNA 股，其中雙股 RNA 形成發生在細胞中。總之，這些構築物看起來像：prom1-S1-term1 及 prom2-AS1-term2。Prom1 及 prom2 可為相同或不同，但兩者都應為持續型或果實專一啟動子，term1 及 term2 可為相同或

不同。可以使用同的載體將兩者構築物引進細胞中，但也可使用兩種不同的載體。

【0133】 與靶向雌性抑制體基因之蛋白質相同之含有 RNA 的核苷酸序列較佳為抑制。相對於靶向序列之具有插入、缺失及單點突變的 RNA 序列也被發現具有抑制的效果。因此，可使用具有少於 100%序列相似度的序列。序列相似度可藉由本領域習知之序列比較及比對算法來計算(見 Gribskov 及 Devereux, *Sequence Analysis* 引子, Stockton Press, 1991 及在此引用之參考文獻)，例如藉由使用 Smith-Waterman algorithm 如實施於使用內定參數之 BESTFIT 軟體程式(例如 University of Wisconsin Computing Group)。因此，RNA 雙股區域可功能性地定義為(雙股)核苷酸序列，其能夠與靶向基因轉錄本進行雜交(例如：400 mM NaCl, 40 mM PIPES pH 6.4, 1 mM EDTA, 50°C 至 65°C 下進行雜交 12-16 小時；接著進行清洗)。相同的核苷酸序列之長度應為至少 23 個核苷酸，但較佳為更大：40、50、100、200、300 或 400 個鹼基。

【0134】 如本文所揭示，抑制構築物及靶向內生基因之間的 100%序列相似度並不需要於本發明中實行。本發明具有能夠容忍序列變異之優點，其可能因遺傳突變、品系多型性(多態性)或趨異演化(evolutionary divergence)而被預期。

【0135】 因此本發明亦包括在性器官專一啟動子的控制下具有核苷酸序列的構築物，其中所述核苷酸序列包括 SEQ ID NO:1 之序列或與其具有大於 70%，較佳為大於 80%，大於 90%，大於 95%或大於 98%的序列相似度之部分 19 或更多核



苷酸於正義方向，或於反義方向或於反向重複形式。

【0136】根據本發明之方法所使用之重組 DNA 構築物可使用本領域之技藝人士所習知之重組 DNA 技術來建構。重組基因構築物可被插入載體中，該載體可為市售、適合轉化至植物且適合在轉化細胞中表現基因產物。較佳為使用二元載體，其對於使用農桿菌來進行植物轉化為有效的。

【0137】另外，藉由作用在靶向基因啟動子上的負性轉錄因子(negatively acting transcription factor)之表現來預防轉錄。該負性轉錄因子可為天然或人造的。可以藉由耦合至一般轉錄抑制體之基因工程的多指鋅指(polydactyl zinc-finger)轉錄因子之過度表現來採用人造的負性轉錄因子。根據另一實施例，靶向基因之干擾包括去穩定化靶向基因 mRNA，特別是藉由互補於靶向基因 mRNA 之核酸分子，其選自含有反義 RNA、RNAi 分子之群組。Virus Induced Gene Silencing (VIGS)、共同抑制體分子、RNA 寡核苷酸或 DNA 寡核苷酸。在另一實施例中，靶向基因之干擾包括抑制靶向基因表現之產物。這可以藉由一或更多顯性負核酸構築物的表現產物來達成，過度表現一或更多與靶向基因產物反應之抑制體，或藉由一或更多化合物來達成。一種在(真核生物)基因之轉錄中引進定點改變(site-specific alteration)的新方法係藉由最近描述於 CRISPR-Cas 遺傳基因工程、同源重組系統中之變異(Cong L et al. Science 2013; 339: 819–823; Mali P et al. Science 2013; 339: 823–826; Cho SW et al. Nat Biotechnol 2013; 31: 230–232; Jinek M et al. Elife 2013; 2: e00471)。此變異需要

使用在核酸內切酶活性中有缺陷之 Cas 酶，但當與 gRNA 共同表現時，其保留專一地干擾轉錄延長、RNA 聚合酶結合或轉錄因子結合的能力。此系統亦稱為 CRISPRi.(Qi LS et al. *Cell* 2013; 152: 1173-1183; Larson, MH et al 2013, *Nature Protocols* 8:2180-2196; Amelio, I. and Melino G., 2015, *Cell Death & Differentiation*, 22: 3-5)。

【0138】上述系統皆為作用在表現的系統且未改變基因之根本的遺傳序列。在這方面，當需要抑制表現或當不再需要抑制表現時，這些系統也相對容易地瞬間開啟或關閉。該轉換可以受到有利的影響，例如將一或所有靜默系統的成分之表現控制在特定時間或限制位置的啟動子之條件下。該啟動子可以為僅在植物發育的特定階段期間或在植物特定器官中表現之啟動子。這些實施例為基因的啟動子專一地表現於例如開花期間或於植物生殖器官中。在另一實施例中，可使用可誘導的啟動子。用於導入可誘導的表現於植物中之系統為習知的(例如 Borghi L 2010, *Methods Mol Biol.* 655:65-75)。在這些系統中另外的外生因素，例如諸如乙醇或地塞米松(dexamethasone)的化合物，可觸發表現的啟動或干擾。

【0139】接下來為基因表現之變化，基因本身可能改變使得功能性蛋白質不再表現。這可藉由突變基因來達成。可以藉由一或更多化合物及/或物理方法及/或藉由插入遺傳元素以隨機地導入一或多個突變。合適的化合物為乙基甲磺酸酯，亞硝甲脲(nitrosomethylurea)，脛胺，原黃素，N-甲基-N-亞硝基胍，N-乙基-N-亞硝基脲，N-甲基-N-硝基“亞硝基胍，硫酸二乙

酯，乙烯亞胺，疊氮化鈉，福爾馬林，氨基甲酸酯，苯酚及環氧乙烷。可以使用之物理方法包括 UV 輻射、快中子暴露 X 射線及伽馬射線輻射。遺傳物質為跳躍子(transposon)、 T-DNA 或反轉錄病毒元素。

【0140】 對所謂的定點突發誘變技術提供更有效及更有針對性的技術。關於定點突發誘變(SDM)的許多系統為此技藝人士所習知，最為人所知即為基於核酸酶的 SDM 系統，例如鋅指核酸酶、轉錄激活樣效應因子核酸酶(TALENs)及 LAGLIDADG 歸巢內切酶基因((Curtin, S.J. et al., 2012, The *Plant Genome* 5:42-50)。另一個 SDM 技術係基於與靶向基因的同源重組。歷史最悠久的是已被廣泛描述的 Cre-Lox 系統。不久之前模型已被 Bundock et al. (WO02/052026) 及 Prokopishyn et al. (WO03/062425)提出。最近，上述所討論之 CRISPR-Cas，基於植物中之同源重組，已被證實對 SDM 非常有效(WO2014/144155)。

【0141】 如前方介紹所述，本領域之育種者(特別是雌雄異株植物，更特別是蘆筍)也會對賦予植物雄蕊發育的能力感興趣。賦予雌性植物雄蕊發育的能力以本質上改變性別，將允許在缺乏雜交授粉之下(故藉由自花受精)，從原本的雌性植物中獲得種子的雌性植物獲得種子，且將藉由該植物之體外雄核生殖以提供獲得雙單倍體的能力。可以藉由調控生產顯性雄性刺激子的基因表現來誘導雄蕊發育或雌蕊發育之抑制。

【0142】 此顯性雄性刺激子(也稱為雄蕊發育之刺激子或花藥發育之刺激子)係由相同於或同源於或異種同源於

TDF1(營養層發育及功能 1 缺陷)基因的基因所編碼之蛋白質，其被發現於阿拉伯芥 AT3G28470 及水稻 (osTDF1, LOC_Os03g18480)之中。較佳地，具有此功能的蛋白質由如 SEQ ID NO:5 所描述之蘆筍的 TDF1 異種同源物所編碼。

【0143】本核酸序列之功能性同源物在此定義為與編碼為描述於 SEQ ID NO: 5 胺基酸序列的序列具有高度序列相似度之核酸序列，且較佳為與編碼為描述於 SEQ ID NO: 4 之核苷酸序列具有高度序列相似度，當表現於不帶有花藥的雌雄異株植物時，其應能夠誘導花藥形成。

【0144】從這些序列與阿拉伯芥及水稻之序列比較中，似乎蛋白質所謂的 R2 及 R3 域為提供本發明所需之功能性的域。因此，本發明包括任何包含 TDF1 基因之 R2 及 R3 域的蛋白質序列及/或任何編碼為此類蛋白質序列的核苷酸序列，當表現於雌雄異株植物中時其序列將具有功能性。特別佳為包括 SEQ ID NO: 5 所描述之蘆筍 TDF1 基因的 R2 及 R3 域之序列，其位於蛋白質的第一 125 胺基酸序列。較佳為從約 aa 14 – aa 57 (R2)及從約 aa 70 至約 aa 112 (R3)找到所述 R2 及 R3 域。

【0145】上述已討論使用這些核苷酸及/或胺基酸序列於雌雄異株植物，較佳為蘆筍之育種的方法。

【0146】本發明又一實施例為偵測植物是否具有從處理中所預期之性能的方法。若該處理包括降低顯性雌蕊發育抑制基因之表現，應調查植物是否變得(更)雌性化。這可藉由評估表現型來完成，即等植物成熟並確認是否出現雌性化作用的表現型特性。然而，更快且更可靠的方法為使用 GDS 標記輔助選

擇。假如 GDS 標記輔助選擇已確定可造成 GDS 基因之功能喪失之突變，所述突變之導入可藉由更遠世代中的 GDS 標記輔助選擇來引導或藉由分子生物來確認，例如使用足夠基因連鎖至 GDS 基因中突變的標記，較佳為 GDS 基因之遺傳距離小於 50cM，更佳為少於 40cM，更佳為少於 30cM，更佳為少於 20cM，更佳為少於 10cM，更佳為少於 5cM，更佳為少於 2cM，更佳為少於 1cM 至 M-基因座以允許間接的。如實施例中將建立，一或二個標記的存在可分發，諸如 AO022、Asp1-T7、Asp2-Sp6、Asp4-Sp6、T35R54-1600seq、Asp80、Asp432/448、Asp446、10A3_forward 標記及 10B6_forward 標記或 CE64/CE66-HRM，其基因型存在故其表現型將由它所造成。接下來為使用於本發明之實驗部分的標記，也有可能使用 SEQ NO: 1 或 SEQ NO: 3 之遺傳形成以得到任何標記或發展基於分子的方法以決定植物之遺傳補償。再者，可替換地，標記可源自源 M-基因座_支架 4 序列或第 13 圖所示之支架 905。

【0147】一般來說，根據本發明之挑選及雜交植物的方法，至少於一挑選步驟中，使用一標記來協助挑選。本領域已知用於指示特定性狀或條件的標記可被發現於體內及體外於不同的生物級別。例如，可於胜肽級別或於基因級別找到標記。於基因級別，可以在 RNA 級別或 DNA 級別偵測到標記。較佳地，本案中藉由上述之標記，可在 DNA 級別偵測到此類標記的存在。另外，可藉由專一結合蛋白質的抗體來實行免疫測定，以評估植物部分中 GDS 基因表現之改變。如下文表 3 所述之引子也可使用於放大 GDS 基因，其存在可藉由與此基

因之序列結合的探針來測試，例如源自於 SEQ ID NO: 1 之序列。再者，亦可使用於編碼序列附近找到的專一標記，諸如已使用於本發明之實驗部分的標記。在轉基因方法的情況下，可藉由使用下方所討論之可選擇的標記或報導基因來完成轉化的植物之挑選。

【0148】 在一些情況下，透過短暫的表現來實行本發明之方法為可能為適當的。短暫的基因表現為快速、易適應且可再現的方法以高度表現有用的蛋白質，例如透過農桿菌來達成。在植物中，可使用根癌農桿菌(*Agrobacterium tumefaciens*)之重組菌株於基因的短暫表現，該基因已被插入細菌 Ti 質體之 T-DNA 區域。細菌培養滲透到葉子中，一旦 T-DNA 轉移，則有感興趣的基因之異位表現於植物細胞中。然而，由於異位 RNA 表此時 2-3 天後停止，故系統之效用受到限制。結果顯示後轉錄基因靜默(PTGS)為缺乏效率的主要原因。根據基因靜默之病毒編碼抑制體的共表現之系統，番茄叢矮病毒(TBSV)之 p19 蛋白質預防了 PTGS 的發生於滲透組織中，並允許高度的短暫表現。蛋白質的表現範圍在存在 p19 下增進 50 倍或更多，使得蛋白質純化 只需 100mg 的滲透葉材料即可達成。顯然地，p18 的使用具有優點，但沒有 p19 的農桿菌也可使用於測試候選片段及功能性同源物的功能性，例如，使用於 RNAi 構築物及/或 CRISPR-Cas 構築物的片段及功能性同源物。

【0149】 於本發明之特定實施例中，較佳為修復雌蕊發育之顯性抑制體的表現之干擾或降低。該方法可由已顯示於 Plants (Jiang et al., 2013)之 CRISPR-CAS 提供，其中證明了干

擾 GFP 蛋白質可藉由 CRISPR-Cas 來修復。

【0150】再者，本發明包括增進雌雄異株植物育種的方法，包括提供一植物，其中顯性雄性刺激子的功能性表現受到修復，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體育種技術。功能性表現之修復可藉由與顯性雄性刺激子的功能性複製互補來完成。

【0151】在一替代的實施例中，本發明包括雌雄異株植物之自花受精的方法，其中親本植物之一或兩者為依植物，其中顯性雄性刺激子的功能性表現與所述顯性雄性刺激子的功能性複製互補。當雌性植物提供有雄性顯性刺激子的功能性複製時，所述植物將變得更加雄性化，故將生產花藥，且因此這些植物可被視為雌雄同體。如上所述，此類雌雄同體植物可以多種方式來使用於本發明之方法中。

【0152】由於提供有功能性顯性雄性刺激子的植物生產花藥，本發明亦涉及一種體外雄核生殖的方法，包括提供具有能夠生產該功能性蛋白質的基因之植物。為了生產該植物，可以使用提供具有編碼為蛋白質之核酸構築物或蛋白質本身之植物或植物細胞的所有方法。該方法已於上方簡單描述且對本領域之技藝人士為習知。有多種方式可以將(重組)核酸轉移至植物細胞，例如農桿菌介導轉化。然而，當人們希望實行本發明時，除了藉由農桿菌感染之外，有其他的方法有效地將 DNA 傳遞至接收植物細胞。將 DNA 傳遞至植物細胞之合適方法被認為包括可將 DNA 導入細胞之幾乎任何方法，例如藉由 DNA 之直接傳遞，例如藉由原生質體之 PEG 介導轉化，藉由乾燥 /

抑制介導的 DNA 攝入 (Potrykus et al., Mol. Gen. Genet., 199:183-188, 1985)、藉由電穿孔 (U.S. Pat. No. 5,384,253)、藉由碳化矽纖維攪拌 (Kaeppler et al., 1990; U.S. Pat. No. 5,302,523; and U.S. Pat. No. 5,464,765) 及藉由 DNA 包覆粒子的加速度 (U.S. Pat. No. 5,550,318; U.S. Pat. No. 5,538,877; and U.S. Pat. No. 5,538,880)。透過本發明之諸如這些的技術，幾乎任何植物物種的細胞可穩定地轉化，且這些細胞可進一步發育成轉基因植物。

【0153】 假如使用農桿菌介導轉移，較佳為使用毒性顯著的農桿菌宿主細胞，例如根癌農桿菌，例如藉由菌株 A281 或源自於它的菌株或本領域可得之另一毒性菌株。這些農桿菌菌株帶有 DNA 區域，其源自於含有 *virB*、*virC* 及 *virG* 基因的 Ti 質體 pTiBo542 之毒性區。根癌農桿菌的毒性 (*vir*) 區產物協調 T-DNA 處理與其至植物細胞之轉移。Vir 基因表現藉由 *virA* 及 *virG* 來控制，其中 *virA* 在誘導信號的感受下，藉由磷酸化來活化 *virG*。接著，VirG 誘導 *virB,C,D,E* 之表現。編碼為蛋白質的這些基因涉及 DNA 之轉移。pTiBo542 之增進的毒性被視為由 Ti 植體上的高毒性 *virG* 基因所造成 (Chen et al. Mol. Gen. Genet 230: 302-309, 1991)。

【0154】 在核酸轉移至植物或植物細胞之後，必須確定哪個植物或植物細胞已提供所述核酸。這可使用分子測定技術來完成，例如已分子標記或基於 PCR 之技術的序列比對，但也可藉由使用可選擇的標記或報導基因來完成。在所選的標記或選擇之中，最廣泛用於植物轉化的基因為細菌黴素磷酸轉移酶

基因(nptI, nptII 及 nptIII 基因)，在 EP131623 中提出其對選擇性試劑卡那黴素 kanamycin 具有抗藥性，且 EP186425 指出細菌 aphIV 基因對潮黴素 hygromycin 具有抗藥性。EP 275957 揭示了來自 *Streptomyces viridochromogenes* 的乙醯轉移酶基因，其對膦除草劑(herbicide phosphinotricin)具有抗藥性。EP218571 指出植物基因對草甘膦除草劑(herbicide glyphosate)具有相對的抗藥性。抗藥性是基於編碼為 5-烯醇莽草酸-3-磷酸合成酶(EPSPS)的基因表現，其相對地耐受於 N-磷酸甲基甘氨酸。特定胺基酸，諸如賴氨酸、蘇氨酸或賴氨酸衍生物氨基乙基半胱氨酸(AEC)及色氨酸類似物像 5-甲基色氨酸也可用於選擇性試劑，這是由於當施用於高濃度時，它們具有抑制細胞生長的能力。在選擇系統中，可挑選的標記基因之表現由轉基因細胞造成胺基酸的生產過剩，該轉基因細胞允許轉基因在選擇下成長。報導基因之合適的實施例為 β -葡糖醛酸酶(GUS)、 β -半乳糖苷酶、熒光素酶和綠色熒光蛋白(GFP)。然而，較佳為使用無標記方法，例如揭示於 WO 03/010319，其中抗藥基因的存在可以由基於核苷酸序列之方法來測定。

【0155】接下來為導入(基因編碼為)顯性雄性刺激子的方法，此蛋白質的表現也可由上述方法來抑制。基因之抑制或基因之干擾可使用上述技術來完成以抑制雌蕊發育之顯性抑制體。如上所討論，顯性雄性抑制體的抑制，除了去活化雌性抑制體之外，應提供源自於雄性或雄性雌雄同體植物的雌性植物，其包括在期望的雌性化植物之實施例中。此外，顯性雄性刺激子之抑制於雜交中可能為有用的，其中需要去雄

(emasculation)以提供去雄的替代方法。

【0156】 下文非限制性的實施例進一步地描述本發明
實施例 1

【0157】 雌雄同體突變 5375 之遺傳分析

【0158】 下述異型接合雄性(XY)之花藥培養，Riccardi et al. (2010)所獲得的雄性(YY)、雌性(XX)及“5375”基因型，完全地雌雄同體植株之罕見的實施例。所有的花朵為雌雄同體之此基因型不同於雄性雌雄同體基因型，其具有不同比例的雄性與雌雄同體花朵。完全地雌雄同體植株作為成熟的植物顯示了從其所有花朵生產漿果的能力，相較於曾經由 CRA-ORL, Lodi, Italy 之研究所評估的所有雄性種畜之著果，其在連續三季蓬勃生長期間展現了前所未有的高度著果。提供用來獲得雌雄同體 5375 之來源材料的雜交植物為無法生產漿果的雄性植物，且由於用於育種之花藥培養的來源植物較佳為顯示非常限制的漿果著果(berry set)，故一旦漿果在某些季節被忽略其將只有少數。

【0159】 在園藝蘆筍中，在兩個連鎖基因(A、F)的兩個顯性等位基因分別假設為控制雄蕊發育及抑制雌蕊發育(Bracale et al., 1990, Sex Plant Reprod. 3:23-30; Bracale et al., 1991, Plant Sci 80:67-77)。

【0160】 在 Riccardi et al. (2010)引用之模型中，雌性具有‘aaff’基因型、異型接合雄性具有‘AaFf’基因型及超雄性具有‘AAFF’基因型。Riccardi et al (2010)推測“5375”之 M 基因座之中的重組事件生產了雙單倍體及具有 AAff 基因型的完全雌雄

同體植物。為了測試這個假說，計畫了一些雜交種，其為關於開花的表現型(分類為雌性、雄性或雌雄同體其中之一)，並分析性連鎖標記。藉由使用高度變化的單一基因座微衛星標記，後來被證實特定的雌雄同體‘5375’並非雙單倍體而事實上為高度異型接合。有人提出假設為雌雄同體‘5375’代表雜交種的軀體選殖，其捐贈了用於組織培養的花藥，而非源自於花粉配子的雙單倍體，其中罕見的重組發生。結果，基因型‘Aaff’被視為更合適。在此模型下，此基因型保留了其對於在一般雄性中所觀察到之顯性雄蕊發育基因‘Aa’的異型接合性，且其更帶有顯性雌蕊發育抑制基因的兩個隱性等位基因‘ff’，這是因為功能突變喪失干擾雌蕊發育抑制體基因，其原本存在於捐獻了特定花藥的異型接合雄性。於一方案中：AaFf(突變)→ Aaff。

【0161】 為了測試具有性染色體或‘M-基因座’的雌雄同體性狀之共分離，使用性連鎖標記。第一標記為專有微衛星標記，其源自於 GenBank accession CV287860 之特定的 AO022，其具有下列序列：

【0162】

```
GGCTCTTCTGGTTGGGATCAGTCATCGACTCAGCAAACCTCAGCAAACCTACTCCTGCAACT
GGTTATGATTACTACAACCAGCAGCAGCAGCAGCAGCAGCAGCCACCAACATCAGCCCCA
GCTGATAACACCAGCGCCTACAATTATCCCAGCCTCATCCTGGTTATAGCTCTCAAGGT
TCTTATACTGCTCAGCAGCCAACTTATGGTCAGGAAAACCTATGCTGCTCCTGGTTATAAC
ACTCAAACCTCCCCAAACCTGGTTATGATCAATCATACAATTCTGCACCTGCTTATGCTGGA
GCTACCTCCACCAACCCCACTCAAGATGGATCTGCTGCATCCAATCAACCACCAAGCAGT
GCTCCTGCTAGTTACCCCCACAACCTGTGTACGGTGCACCTGCACCATTAACCCAACCC
```

GGTTATGGACAGTCTCCTCAATCCCAGAAGCCACCGGCAACTCCGCCAGCTTATGCTCAA
ACAGGATATGGTACAAATACTGGATATGGTACACAGTACCAGCAGGTTTCAGCCATATGGT
GGGGGCCCCACCAGCTGGCCAGGGAGGGTACGGTCAGCAGCAAGCATATGGTGATTCTTAC
GGCAGTGGTGGGTATTCCCAGCCACCGGCGTATGGGAGTGAGGGTGGTGCAGCTCCGGCG
GCTCCTGGTGCAGTGACCAAGGCTTCTCCTCAGAGTTAGACGTGATGTATGGTAAGTTTT
TGATGCGGTAGTTTTGCTTTAACACTTAGATTCCGGTAGAAGTTTAGATGTTGTAGTCTT
GTGTTTTGCTCTGATTTGGTTTTGAATTTAGTAATGGTTTGTTAAGCTTTGTTGTTTCTG
CGTGGGTGGAAATTCTGTATGTTTTCAAATTTGA

【0163】 此標記之前已被測試於育種及群體研究中，且總是定位於遺傳距離，從零改變到來自 M 基因座的五個厘-M 器官。第二標記為 Jamsari et al (2004)所提出之 Asp1-T7，其具有下述序列：

【0164】

GAGTCGACCTGCGGGCATGCAAGCTTGGCGTGAATACGTTGCTGNGGATTCTCAATATGCGAGGCATT
TGGAAGCACCAAAATCCGCACCCTACCGAGTACCCAAATCAAACACTTTCCATGGTGCCTTTCCACTA
TCTTCCTCACAATGTAATCTTCTAGTGAAATAAATGCAGTTACCTCTGTTGAGAGAGTGGATAGCCTTC
TCATCAAAGAGCTAGCAGTGTTACCTACCCCCGTGCTACAATGTTACCTACCCCCTGCTACAGTGT
TCACCTGTCCCAAATAGTGTTACCTGCCCCCATGAGAAAATTTATAAATATCCCCCTAAGTTTGATTT
GTAAGGTATCTCATTAGCAGAGAGAGAAAGAGAAAGATACAGATATAAGTGATATCATTGAGAGGTCT
TGAGAGAGAGTTTGTAAGAATTCTTGGAGAGTATATTGAACAAGAGAGGGGGGTCTCTTTTATCTTTA
TTTTTGTACCTCGAAAGGGATATAAAGGAATT

【0165】 為了找到假想的”Aaff”基因型之證據，進行一些試驗雜交。在第一譜系中，特別指譜系 1E，允許雌雄同體 5375 (Aaff)自花受精。所謂的”S1”或”F2”之結果，譜系 1E 的後代包

括雌雄同體及雌性兩者而沒有雄性植物。分析此後代的花朵並記錄著果(在沒有昆蟲的條件下)。觀察到的雌雄同體及雌性之數量分別為 166 及 56，其遵循 3：1 比例，其預期為賦予雌雄同體的單基因顯性基因。所有後代中的雌雄同體在沒有昆蟲的條件下著果。很重要應注意的是，成熟雌雄同體植物的莖之所有花朵皆源自於 5375 著果，故生產漿果，且所有含有黑色的漿果完全地發育種子。此類發育完好的種子可媲美通常觀察於雌雄同體親本植物 5375 之雌性植物標記分析，其揭露了 161/169 基因型之標記 AO022，其中 161 及 169 係指在毛細管電泳系統中估計的片段尺寸。估計的片段尺寸有可能根據每個毛細管系統而異，但此技藝人士可以明確的區分彼此。再者，雌雄同體 5375 顯示 PCR 標記 Asp1-T7 之存在。看來觀察到的雌雄同體性狀與 AO022 微衛星標記基因座係緊密相連的。166 個雌雄同體植物中有 163 個發現 AO022-169 等位基因，然而 58 個雌性植物中有 53 個缺乏此等位基因。測試此族群之所有植物的 Asp1-T7 雄性標記。所有 166 個雌雄同體之測試皆具有 Asp1-T7 雄性標記等位基因，然而所有 65 個雌性之測試皆缺乏 Asp1-T7 雄性標記等位基因。譜系 1E 植物子集的結果總結於表 1a。

【0166】表 1a 譜系 1E。從花朵表現型獲得的結果及後代之標記隔離，其係由具有對於標記 AO022 之 161/169 基因型的雌雄同體 5375 之自花受精所造成，並在作為模板 DNA 時顯示 Asp1-T7 雄性診斷的片段。

【0167】

AO022 微衛星 基因型				
(161/169) 自花受精	161/169	169/169	161/161	
雌性	3	0	55	58
雌雄同體	120	43	1	164

雌雄同體 (Asp1-T7 pres) 自花受精	Asp1-T7-雄性 等位基因	Asp1-T7-雄性 等位基因	18 57
	存在	不存在	
	雌性	雌雄同體	
	0	18	
	57	0	

【0168】 人們可以得出此結論，除了少數例外，微衛星標記必須由重組事件所造成，缺乏 AO022-169 等位基因 (161/161 基因型)及缺乏顯性 Asp1-T7 雄性標記等位基因也缺乏花藥故為雌性。因此，可以推測雌蕊抑制體已失去雌雄同體 5375 (其接著允許柱頭發育及著果)，然而生產花藥的能力已保留於異型接合的條件下，其在此雜交中分離並連鎖於提供的遺傳標記。在第二代中，由具有 26 個 F2 植物之自花受精所獲得的 26 個 F3 家族進一步地顯現表現型，該 26 個 F2 植物具有表示為 Aaff 基因型的標記 AO022 之 161/169 基因型。那些家族後代在每個家族的 4 到 89 個體之間規模不等。在所有這些 F3 家族中，除了其中 3 株之外，可觀察到雌雄同體及雌性的再次分離之總數分別為 589 對 193。預期賦予雌雄同體的顯性基因再次為 3：1 之比例，其中雌蕊發育的顯性基因在雌蕊發育抑制體一定不存在的遺傳背景中分離。在其它三個 (161/169-F2 植物來源)F3 家族包括 80、12 或 11 個體中，只有發現雌雄同體，故沒有雌性。這可能是對於此特定的植物，儘管此特定自花受精植物之 161/169 基因型具有 AAff 基因型，重組事件發生於微衛星標記與性別鑑定基因之間。最大的家族中，10 個植

物用來測試 Asp1-T7 片段的存在，且的確這些植物皆沒有缺乏雄性 Asp1-T7 等位基因。另外 14 個 F3 家族，後代規模介於 8 至 88 之間不等，其源自於具有表示為 AAff 基因型的標記 AO022 之 169/169 基因型的自花受精 F2 植物，生產總計為 324 個雌雄同體姊妹種且沒有雌性植物。譜系 1E F3 雜交之結果顯示於表 2 中。

【0169】表 2：表中顯示 AO022 微衛星等位基因及 Asp-1_T7 標記結果，且 F2 家族之植物表現型加上花朵(及自發的漿果著果)表現型之分離，作為雌性(F)及/或雌雄同體(H)於獲得那些個體 F2 植物的 F3 家族中。”M”代表標記，AspT7-106 係指診斷為雄性專一區域之 PCR 片段之存在。

【0170】

雜交 1 (5375 self = F2 植物)

樣本 (植物 n)	偽 F2 植物				偽 F3 植物	
	AspT7-106	表現型	AO022_1	AO022_2	表現型	
					F	H
1	M	H	161	169	4	8
5	M	H	161	169	5	13
8	M	H	161	169	10	20
9	M	H	161	169	18	69
13	M	H	161	169	13	76
24	M	H	161	169	9	19
26	M	H	161	169	3	3
36	M	H	161	169	2	8
37	M	H	161	169	0	80
44	M	H	161	169	23	68
53	M	H	161	169	21	32
57	M	H	161	169	5	13
66	M	H	161	169	3	1
70	M	H	161	169	3	12
75	M	H	161	169	3	12
84	M	H	161	169	8	20
85	M	H	161	169	9	43

87	M	H	161	169	1	12
90	M	H	161	169	28	62
95	M	H	161	169	4	12
99	M	H	161	169	1	20
140	M	H	161	169	7	23
141	M	H	161	169	0	11
169	M	H	161	169	8	37
193	M	H	161	169	5	6
200	M	H	161	169	0	12

34	M	H	169	169	0	8
43	M	H	169	169	0	13
7	M	H	169	169	0	14
42	M	H	169	169	0	15
114	M	H	169	169	0	16
96	M	H	169	169	0	17
88	M	H	169	169	0	21
4	M	H	169	169	0	22
6	M	H	169	169	0	23
86	M	H	169	169	0	24
71	M	H	169	169	0	88
61	M	H	169	169	0	21
62	M	H	169	169	0	21
82	M	H	169	169	0	22

【0171】 在第二譜系中，特別指譜系 2E，將雌性雙單倍體”5459”雜交至雌雄同體‘5375’。在之前所提出的遺傳模型中為： $5495 \times 5375 = aaff \times Aaff$ 。對於微衛星標記 AO022，植物 5495 及 5375 分別顯示 166/166 及 161/169 基因型。此試驗雜交 2E 的後代顯示 64 個雌雄同體及 83 個雌性植物而沒有雄性植物。這與 1：1 分離比例並沒有明顯地不同，其與花藥發育的分離式顯性基因是一致的。再者，此族群顯示完全沒有雌蕊發育抑制，其在此後代中沒有分離，這說明了或至少並不反對 5375 對於雌蕊抑制基因之功能喪失為有效地同型接合。表現型分類及標記之分離顯示於表 1b。標記結果顯示，如同在雜交

1E 中已觀察到，AO022-169 等位基因與雌雄同體花朵性狀係緊密相連地。64 個雌雄同體中有 60 個存在 AO022-169 等位基因，然而在 83 個雌性植物中有 82 個缺乏此等位基因。測試 Asp1 T7 的植物子集(11 個雌雄同體及 10 個雌性)顯示雄性等位基因與雌雄同體性狀之完全連鎖。

【0172】 表 1b 譜系 2E。雜交後代中花朵表現型及標記隔離所獲得之結果：分別具有 AO022 基因型 166/166 及 161/169 之雌性 5459x 雌雄同體 5375，其中只有 5375 顯示不存在於雌性親本中之診斷雄性 Asp1-T7 片段。

【0173】

雌性 (166/166) x 雌雄同體				
(161/169)		166/169	161/166	
雌性		1	82	83
雌雄同體		60	4	64

雌性 (Asp1T-7 abs)) x 雌雄同體		Asp1-T7-雄性 等	Asp1-T7-雄性 等	
(Asp1-T7 pres)		位基因 存在	位基因 不存在	
雌性		0	10	10
雌雄同體		11	0	11

【0174】 在第三譜系中，特別指 3E 譜系，將雌雄同體植物‘5375’雄性化並與雙單倍體超雄性‘1770’進行雜交。在此雜交中，獲得 12 個 F1 植物。所有 12 個植物中之 2 個預期為不同的基因型‘AaFf’及‘AAFf’為雄性，故無法生產果實及種子。這指出抑制雌蕊發育之雄性性狀對於雌雄同體性狀為顯性。因此證實了雌雄同體性狀(即具有功能性花藥以生產雄蕊及具有種子的果實之植物的能力)為隱性。從以下之標記分析證明了小量植物的確包括基因型‘AaFf’及‘AAFf’兩者，故‘Af’配子’(通常為雌雄同體)且不只是‘af’配子(其可從一般的雌性及異型接

合雄性中獲得)的確促成了此後代的世代。雙單倍體 1770 具有對於標記 AO022 之 166/166 標記基因型。表現型結果及微衛星標記結果顯示於表 1c 中。7 個 F1 植物顯示了 AO022 微衛星標記 161/166 基因型。由於微衛星 AO022 等位基因‘161’與雌性表現型(於譜系 1E 及 2E 中確認)之間的遺傳連鎖，那些植物或絕大多數的那些植物必定是由具有雌性染色體基因型‘af’的雌雄同體 5375 之母系配子及雙單倍體超雄性 1770 ‘AF’之父系配子所造成。結果，那些植物可能具有‘AaFf’基因型。剩下的 5 個植物具有 AO022 微衛星標記基因型 169/166，且由於微衛星 AO022 等位基因‘169’與雌雄同體表現型之間的連鎖，那些植物或絕大多數的那些植物必定是由帶有造成雌雄同體性狀於等位基因”Af”中的雄性染色體之雌雄同體 5375 之母系配子及雙單倍體超雄性 1770 之父系‘AF’配子所造成。結果，那些植物可能具有‘AAFf’基因型。因此，證實了雌雄同體性狀(即具有功能性花藥以生產雄蕊及具有種子的果實之植物的能力)為隱性。這些植物用來測試標記 Asp1-T7 且所有植物顯示了此雄性專一標記的雄性等位基因。

【0175】 表 1c 譜系 3E。對於 F1 雜交 5375 x (5375 x 1770) 花朵表現型及標記隔離所獲得之結果，其中使用具有基因型 169/166 的 F1 植物來對雄性化的 5375 進行授粉：

【0176】

5375 (161/169) x 1770 (169/166)

	169/166	161/166	
雌雄同體	0	0	0
雄性	5	7	12



【0177】 表 1d 譜系 3E。偽試驗雜交 1800x 所選的 F1 (5375 x 1770)之花 朵表現型及標記隔離所獲得之結果，其標記相應於 1800 (166/166)x 所選的 F1(169/166)：

【0178】

1800 (166/166) x 所選的 F1
(169/166)

	169/166	166/166	
雌雄同體	11	1	12
雄性	0	12	12

【0179】 表 1e 譜系 3E。偽試驗雜交 1800x 所選的 F1 (5375 x 1770)之花 朵表現型及標記隔離所獲得之結果，其標記相應於 1800 (HRM 曲線 ‘T 缺失’)x 所選的 F1 (HRM 溶解曲線 WT)：

【0180】

1800 () x 所選的 F1 (T 缺失/ WT 序列)	DUF247 T 缺失	DUF247 WT 序列	
雌雄同體	12	0	12
雄性	0	12	12

【0181】 在譜系 3E 的下一代中，進行偽試驗雜交。挑選源自於 5375 x 1770 雜交單一雄性植物為其 AO022 標記基因型 169/166，由於標記及性別鑑定基因之間的連鎖，幾乎可確定將具有基因型 AAFf。將所選的植物雜交至對於標記 AO022 具有 166/166 基因型的雙單倍體雌性植物‘1800’。以公式表示：
 $1800 \times \text{selected F1}(5375 \times 1770) = 166/166 \times 169/166 = aaff \times AAFf$ 。此家族分離了 121 個雄性對比 118 個雌雄同體，其與顯性雌蕊發育抑制體 Ff 對比 ff 之分離所預期的 1：1 比例是一致的。亦與遺傳模型為一致的，其預測所有姊妹種將與雄蕊發育基因異型接合 ‘Aa’故其皆具有花藥。對於此偽試驗雜交之 24

株植物的子集，對 AO022 微衛星基因型進行鑑定。結果顯示於表 1d。12 個雌雄同體中有 11 個具有 166/169 基因型，166 等位基因與雌蕊發育抑制基因之間的可能重組具有 166/166 基因型。所有 12 株雄性植物具有 166/166 基因型。這證實了 AO022 微衛星父系標記等位基因‘166’(源自於雄性祖父 1770)與雌蕊發育抑制之間的連鎖。更進一步指出由於沒有連鎖至雌雄同體祖父的 AO022169 父系等位基因之雌蕊發育抑制等位基因，故允許雌蕊發育。

【0182】上述所有雜交教示了觀察到的分離與雌雄同體植株 5375 的‘Aaff’基因型為一致的，如同一般的雄性，其對雄蕊發育基因為異型接合但缺乏雌蕊發育抑制基因之功能性等位基因。隱性地遺傳雌雄同體連鎖至蘆筍的性染色體且在此提出之遺傳分析提供一種方法，其中可以測試或驗證性染色體上的性狀與標記之間的遺傳連鎖。明顯地，此技藝人士也可以使用其他標記來測試雌雄同體性狀對性染色體的連鎖。

【0183】雜交的結果更教示了雌雄同體能夠自花受精並在更遠世代中提供後代，其造成近交。可以從 AO022 基因型的分析來推斷此實施例的近交。舉例來說，對於譜系 1E，在 AO022 基因座的異型接合減少了 50%。對於任何遺傳學家或育種者可以理解此種近交可以減少在任何其他基因座的異型接合性。再者，此技藝人士將清楚地了解，相較於全同胞交配(full-sib mating)，在此提出之藉由自花受精之近交能更有效地發生。在全同胞交配中，如同隨後的姊妹種及兄弟種之雜交，相較於自花受精，其需要三倍多的世代以達成於異型接合性中相似的減

少(Bos, 1985. Thevenin, 1967; p108)。可以進一步理解，人們可以藉由針對雄蕊發育基因挑選(例如藉由使用連鎖標記)來輕鬆地擺脫特定近交世代中的雌雄同體性狀，以最終地獲得近交雌性植物，假如不再需要其將不會傳送雌雄同體性狀至下一代(例如商業的 F1 雜交)。因此，提供一種藉由自花受精來獲得近交系的方法，其並非取決於賦予自花受精能力的體染色體修飾基因(對於那些修飾基因請見 Franken, 1969, 1970)。取而代之地，本發明之近交依賴於對允許雌蕊發育的隱性等位基因之挑選，其連鎖至允許雄蕊發育的顯性基因‘Af’，接著，對兩個連鎖基因的等位基因結合‘Af’進行選擇以獲得共同的雌性近交系。

【0184】由於有雌雄同體性狀與標記 Asp1-T7 的共分離，其表示為一個染色體區段特有的雄性植物，之前由 Riccardi et al (2010)所提出之理論遭到拒絕，該理論為重組事件將位於雄性專一染色體區段上的雌蕊抑制”取代”為天生缺乏雌蕊抑制的雌性染色體區段。取而代之地，人們推測突變發生在雄性染色體區段上的雌蕊抑制，其仍然存在於雌雄同體植物中且尚未透過重組而失去。此突變可以傳遞給下一代並顯示 Mendelian 單一基因座分離。因此，其努力的目標在於找到發生突變的基因。

【0185】 Dr. James H Leebens-Mack (University of Georgia at Athens, USA)的實驗室與北京基因組機構 Shenzhen, China (BGI)合作，致力於研究雙單倍體超雄性 DH00/086 (version 1.0)之基因組序列草圖。

【0186】對此，分離出從矛或蕨類植物組織分離的基因組 DNA (gDNA) 並合併至 Illumina HiSeq 序列。簡單來說，合併的 gDNA 係藉由堅硬片段及 gDNA 之末端修復、轉接接合、尺寸篩選、PCR 放大、基因庫純化及品質控制 (Quality Control)，為散彈槍基因庫 (shotgun library) 製備作準備。使用總共 9 個短插入配對末端庫 (short-insert 對 ed-end libraries) 及 6 個長插入配對末端庫 (Mate 對) 被用於下代定序 (Next Generation Sequencing; NGS)；準備 21 個流動通道，且基因庫定序於 Hiseq2500 2x100nt 末端配對模式之中。根據 Illumina 管道 1.8 中之品質分數收集並過濾數據。總共 163 個 Gigabase 的序列傳給品質標準，其相應於蘆筍的單倍體基因組之大約 123X 覆蓋。從頭測序 (De Novo) 組合進行於具有多重 k-mer 策略 (Luo et al., 2012, Peng et al, 2012) 的 SOAPdenov2 管道之中。如同 SOAPdenovo, SOAPdenovo2 由 6 個處理讀取錯誤校正的模組、de Bruijn 圖 (DBG) 結構、重疊群組裝、末端配對讀取定位、支架結構及空缺區域補齊 (gap closure) 所組成。從頭測序 (de novo) 組合有具有前綴 (prefix) ScafSeq- 的 24,113 個支架，其中的 115 個為由基因組序列之比對所組成的偽支架，其最有可能定位至 M-基因座及周圍的區域。偽支架具有前綴 M-基因座_ 支架。用於比對的基因組序列包括細菌人工染色體 (Bacterial Artificial Chromosome; BAC) 重疊群序列，其源自於從基因型 DH00/086 (超雄性) 及 DH00/94 (雌性) 之高分子量基因組 DNA 所構成的兩個 BAC- 基因庫 (Leebens-Mack, JH, personal communication 2010)。基因庫以連接至 M-基因座表現型的分

子標記基因篩選，且接著使用基因組分析 IIX 系統之 Illumina TruSeq 原子簇化學對候選植株之 BAC DNA 進行定序。一個從頭測序 (De Novo) 組合之有用的統計，諸如蘆筍的 24,113 個含有支架的組合為 N50 值。簡單來說，重疊群或支架 N50 為中位數統計，使得整個組件的 50% 被包含在重疊群中，或支架等於或大於此數值。蘆筍之數據組合的結果呈現了 21,179 之重疊群 N50 及 301,040 之支架 N50，代表其單倍體基因組的 80%。支架的共通 (consensus) 序列被用於註解之目的，例如假定的重複元素及重頭起算 (*ab initio*) 基因預測，並在 cDNA 讀取定位實驗兩者中擔任參考基因組，稱之為一些蘆筍基因型的 RNA-Seq 實驗及基因組重新定序實驗。所使用的參考基因組稱為天門冬屬基因組支架 V1.10 (AGS V1.10)，註釋元數據被儲存為個別文件於基於 AGS V1.10 之關係型數據庫中。

【0187】許多用於篩選 AGS V1.10 的方法對於所有已知分類的重複元件及重複元件的新發現預測，包括植物轉座子元件。LTRharvest 是一個套裝軟體 (software package)，計算基因組序列中長末端重複反轉錄轉座子的邊界位置 (Ellinghaus et al., 2008)。LTRharvest 是在預設情況下使用，並手動設置相似性指數和輸出文件包含 FASTA 格式和 GFF3 格式預測。重複瀏覽器 (RepeatExplorer) 是一個 Python 指令碼軟體套裝，包含實用於重複序列的特性及轉座元件編碼序列於 NGS 數據中 (Novak et al 2010)。下一步命令行版本重複瀏覽器在基於 Galaxy 的網頁服務器上可獲取：www.repeatexplorer.org (Novak et al., 2013)。RepeatMasker 為一個程式，其對穿插的

重複及低複雜度序列作 DNA 序列篩選。RepeatMasker (Institute for Systems Biology, Seattle, WA)是一組基於 BLAST 的程式，其比對輸入查詢序列以策劃重複元件的數據庫，且輸出文件包括掩蔽的查詢序列，其中預測的重複元件的核苷酸被符號 N 取代。在預設靈敏度下使用 RMBlast 屏蔽查詢 AGS V1.10。屏蔽的輸出文件 (rmAGS V1.10)被用於重頭起算基因預測。基本上，程式使用受過訓練的算法集以藉由辨別候選訊號位點來收集證據基因，例如：啟動子、轉譯起始子、終端、剪接供體、剪接分支及剪接受體位點，其由基因證據給出的來源所提出。於預設設定下使用 BGI 管道(Fgenesh and GlimmerHMM)來實行重頭起算基因預測，造成對基因證據(Elsik, 2007)的 GLEAN 文件合併。組合包括 28,288 個預測的蛋白質編碼基因，其具有 1006bp 的平均 CDS 長度及平均每個預測轉錄子中有 4.75 個外顯子。此外，具有 Viridiplantae 設定的 SNAP(Semi-HMM-based Nucleic acid Parser, Korf, 2004)套裝軟體被用於預測基因模型。SNAP 算法預測出共 24,116 個基因。

RNA 定序

【0188】 實行兩種 RNA-Seq 實驗。設計第一個實驗以鑑定雌性、雄性及超雄性天門冬屬基因型之差異表現的轉錄子，並接著將這些轉錄子定位至 AGSV1.10 基因組組合。總共對 13 個 Limgroup 蘆筍品系，分別是 9 雌性(9F)，9 雄性(9M)，88F，88M，88 超雄性(88supM)，89F，89M，89supM，103F，103M，103supM 及雄性 DH 系 DH00/86 及 DN3389 進行處理(Limgroup BV, Horst, The Netherlands)。簡單來說，使用 RNeasy Plant Mini

Kit 實驗流程 (Qiagen GmbH , Hilden Germany) 從花苞中分離整個 RNA，且 RNA 品質以 Agilent RNA 生物分析儀實驗流程 (Agilent, Santa Clara, CA) 評估。將 RNA 轉換成雙股 cDNA 並藉由轉接接合、尺寸篩選、PCR 放大、基因庫純化及品質控制為 Illumina NGS 散彈槍基因庫製備作準備。總共 13 個短插入配對末端庫被使用於 NGS；準備 3 個流動通道並將基因庫定序於 HiSeq2500 2x100nt 配對末端模式中。根據 Illumina pipeline 1.8 中之品質分數收集並過濾數據。總共 500 百萬讀取傳給品質標準 (Quality criteria)。執行從頭測序 (De novo t) 轉錄組合於 Trinity 套裝軟體中 (Grabher et al., 2013)。Trinity 結合三種獨立的軟體模組：尺蠖，蛹及蝴蝶，依序應用於處理大量的 RNA-seq 讀取。Trinity 將序列數據劃分成許多個別的 De Bruijn Graphs，各自代表於所給基因或基因座的轉錄複雜度，接著獨立地處理每個圖表以提取全長剪接異構體，並分離源自於種內同源基因的轉錄子。經過配對末端之歸一化讀取之後，276,556 序列以 378Mb 及 2386 N50 總長度進行組合。13 個配對末端讀取數據設定被定位回從頭測序 (De novo) 組合，且基因型的數據相較之下需要性別專一表現的單一核苷酸多態性 (eSNPs) 及短插入/缺失 (indels)，其係使用套裝軟體 vcftools (變型調用格式, Wellcome Trust Sanger Institute, Cambridge, UK)。進行並審核多項嚴格設置。其結論為沒有嚴格的性別專一 eSNP 或插入/缺失 (indels) 可被要求進一步的驗證。亦使用 RNA-Seq 數據以解決基因之差異表現於前述 11 個 LimGroup 樣品中，其使用 Cufflinks 套裝軟體版本 Cufflinks 2.2.1 (Trapnell et al., 2010)。

Cufflinks 組合轉錄子，估計其豐度，並測試 RNA-Seq 樣本之差異表現及調控。這接受了對齊的 RNA-Seq 讀取並將比對集合至一套轉錄子中。Cufflinks 接著基於多少讀取支持每個轉錄子以估計這些轉錄子的相對豐度。簡單來說，將 RNA-Seq 數據比對至參考 AGS V1.10，其使用預設嚴格設定之 TopHat 2.0.13 (Kim et al., 2013)。TopHat 比對 RNA Seq 讀取至 rmAGS V1.10 參考並分析定位結果以鑑定外顯子之間的剪接點。於 Cufflinks 中使用 Cuffdiff2 演算法 (Trapnell et al., 2012) 來處理數據以鑑定並量化差異表現的轉錄子。表現之比較顯示了品系之間及一般性別之間的模式。表現模式的集群分析 (Cluster analysis) 顯示三個集群出現，與 88 及 89 基因型相關的集群，及具有 9 及 103 基因型表現模式的第三集群。所有基因型中雄性對雌性表現之比較顯示了 269 基因在雄性樣本中明顯為正調控而有 2 個負調控。所有基因型中超雄性對雌性表現之比較顯示了 434 個基因正調控及 49 個負調控。許多涉及花藥發育的基因被認為是超雄性對雌性之差異表現，包括對異常終止孢子 AMS' (ABORTED MICROSPORES AMS') 異種同源的基因及註解為阿拉伯芥擬南芥之雄性不育 MS2 (MALE STERILITY MS2)。至少 40 個基因列表顯示雌性樣本中沒有表現。

【0189】 設計第二 RNA-Seq 實驗以研究整個基因組基因表現於花苞中，其係從特定發育階段的天門冬屬之不同基因型中所獲得。選擇來作 RNASeq 分析的基因型及其相關樣本為如下所述：DH 雄性 1770=樣本 1；DH 雌性 1800=樣本 2；Herma 5375=樣本 3；譜系 1E 之 5 植物 AAff Herma=Bulk 1 且譜系 3E 之 4

植物 AaFf 雄性=Bulk 2。從每株植物中，對三個花苞階段進行採樣：A)前減數分裂(對於 Herma 及雄性為 1.0-1.2 mm 長，對於雌性為 0.8-1.0mm)；B)單核小孢子(1.6-1.8 mm)或剛發育的子房(1.2-1.4 mm)；C)完全發育的心皮(剛好在萼片打開之前)。簡單來說，使用 NucleoSpin RNA 植物 Kit (Macherey-Nagel GmbH & Co. Düren, Germany)從花苞中分離整個 RNA，且 RNA 品質以 Agilent RNA 生物分析儀實驗流程(Agilent, Santa Clara, CA)評估。將 RNA 轉換成雙股 cDNA 並藉由轉接接合、尺寸篩選、PCR 放大、基因庫純化及品質控制(Quality Control)為 Illumina NGS 散彈槍基因庫製備作準備。總共 13 個短插入配對末端庫被使用於 NGS；準備 2 個流動通道並將基因庫定序於 HiSeq2500 2x100nt 配對末端模式中。根據 Illumina pipeline 1.7 中之品質分數收集並過濾數據。將 RNA-Seq 數據比對至參考 AGS V1.10，其使用靈敏嚴格設定(--b2-very-sensitive)及最大內含子尺寸之 TopHat 2.0.13 (Kim et al., 2014)。將 TopHat 註釋數據儲存為詮釋資料至 AGS V1.10 並加載個別的軌道於整合基因組學瀏覽器(Integrated Genomics Viewer) (IGV, Robinson et al., 2011)。在 IGV 中，AGS V1.10 的基因組支架可分別地進行檢查。

【0190】 Dr. Leebens-Mack 的實驗室亦應用 AUGUSTUS 基因預測(Hoff et al., 2013)及 EVM (Evidence Modeler, Haas et al., 2008)以從多個來源中聚集基因模型預測。AUGUSTUS 基因預測涉及兩個連續步驟：對天門冬屬創造訓練集及實際的基因預測。訓練軟體自動地從基因組序列產生基因組，且 Trinity

組聚集(assemblies)之後對新物種訓練 AUGUSTUS 參數。將這些新參數及提供的外部證據應用於基因預測模組中。使用 EVM 以整合所有可用的 gDNA 及 RNA-Seq 數據。軟體將重頭起算基因預測與轉錄子比對結合至加權的共通基因結構。對於天門冬屬，這包括 GLEAN, SNAP, Trinity, Cufflinks 及 AUGUSTUS 數據組。最高權重給予了 Cufflinks 數據及最低權重是給 GLEAN 數據。總共 24k 基因模組被註解。將基因預測詮釋資料儲存為個別文件於基於 AGS V1.10 的相關數據庫中。

【0191】重新定序包括讀取之定位或比對至參考資料及錯誤校正。對此，蘆筍基因型 DH00/094 獲得短插入配對末端 Illumina HiSeq 定序數據(BGI, Shenzhen, China Shenzhen, China Shenzhen, China)。DH00/094 為雌性雙單倍體，其係從 DH00/086 所起源之相同雜交種的組織培養所獲得。數據包括 100nt 配對末端讀取代表大約 40X 基因處覆蓋度。使用具有預設設定之套裝軟體 bwa-MEM 中之 Burrows-Wheeler Aligner(Li and Durban, 2009)，以及包括於套裝軟體 Bowtie2 之最近開發的超快短讀對準(Langmead et al., 2012)，將 DH00/086 及 DH00/094 兩者之讀取比對至參考基因組。DH00/094 定位被用於使用套裝軟體 vcftools 以取得性別專一的 SNPs 及短插入/缺失(變異調用格式(variant call format), Wellcome Trust Sanger Institute, Cambridge, UK)。進行並審核多項嚴格設置。最初，SNPs 被發現於至少 3,195 個基因模型中。將重新定序詮釋資料儲存為個別文件於基於 AGS V1.10 的相關數據庫中。所有至 AGS V1.10 的詮釋資料包括前述的 LTR-harvest 數據、基因預

測、Trinity RNA-Seq 組合、Cufflinks 註釋，且將重新定序數據儲存為個別軌道於基因組瀏覽器 JBrowse 1.11.4 中(Generic Model Organism Database project GMOD, 2013)。軌道可以對 AGS V1.10 之所有基因組支架個別地進行可視化。

標記

【0192】 已知所有基因組序列可用的遺傳及分子數據相關於蘆筍中的 M-基因座被用作查詢序列於局部比對搜尋中 (BLAT, BLAST, Altschul et al., 1990)於參考基因組支架 AGS V1.10 之 blast 數據庫中。實行搜尋於預設設定中。這些分子列包括公開的遺傳標記緊密相連於 M-基因座指定的 Asp1-T7, Asp2-Sp6, Asp4-Sp6 (Jamsari et al., 2004), T35R54-1600seq (Kanno et al., 2013)及遺傳標記，其係藉由 Limgroup 指定的 Asp80 、 Asp432/448 、 Asp446 、 10A3_forward 標記及 10B6_forward 標記所發展。Asp1-T7(510 nt)與位於位置 305206-304717 的支架 905 及位於位置 5470-5959 的相關偽分子 M-基因座_支架 4 (ML4)具有 98.37%的相似度。Asp2-Sp6 (634nt)與位於位置 307405-306883 的支架 905 及位於位置 3271-3793 的 ML4 具有 98.85%相似度，且與位於位置 464878-464359 的支架 199 具有 96%的相似度。Asp4-Sp6 (443 nt)與位於位置 224027-224469 的支架 997 具有 96.62%相似度，並對更多 303 基因組支架顯示高度相似度(>80%)。Asp-Sp6 之序列註解為 LTR-反轉錄轉座子，子類 Ty1-copia 相關。序列 T35R54 (1586 nt)為天門冬屬基因組中的部分高度重複區域，並對 25 基因組支架具有 100%相似度，其中 ML4 位

於位置 22173-21039。將 Asp80 比對至支架 1194，Asp432/448 比對至支架 206 及 Asp446 比對至支架 1539。10A3_forward 標記及 10B6_forward 標記之序列比對為與支架 997 及相關的偽分子 M-基因座_支架 2 具有 100%相似度。由於三個緊密連鎖的序列比對至支架 905 及 ML4 的小區域，這些支架優先作為對象以進行進一步研究。EVM 數據顯示 15 個基因模組於支架 905 (351847 bp)及 3 個基因模組於 ML4(94405 bp)中。2 個 EVM 註釋鄰近於標記序列 Asp1-T7, Asp2-Sp6 及 T35R54 之位置：evm_1.TU.M-基因座_支架 4.1(類型：mRNA, 189 bp)及 EVM_1 預測 M-基因座_支架 4.2(類型：基因 2640 bp)。

【0193】 EVM 註釋兩者被轉譯並用作查詢於比對軟體 BLASTP 中,其係使用 Genbank CDS 轉譯之非冗餘的蛋白質序列加上數據庫 PDB、Swissprot、PIR 及 PRF 中的蛋白質序列(ncbi.nlm.org updated 2015.1.5, 54183042 sequences)。序列被限制於包括低複雜性過濾器的 Viridiplantae [ORGN]。所有其他設定為預設。evm_1.TU.M-基因座_支架 4.1 之轉譯在數據庫中沒有任何顯著匹配。EVM_1 預測 M-基因座_支架 4.2 轉譯對於葡萄(*Vitis vinifera*)(Hit: CAN82114, Id: 147844299)之假定的蛋白質 VITISV_031339 及葡萄(*Vitis vinifera*)(Hit: XP_010657662, Id: 731377489)之預測的 UPF0481 蛋白質類 AT3G47200 兩者具有高度顯著相似度(38.54%)。這兩個項目被用於保留域 (conserved domain) 中比對於 NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Structure/cdd/wrpsb.cgi>)，且與 Pfam03140 家族之成員具有高度相似性，未知功能的植物蛋白

質 (Domain of Unknown Function, DUF247)。Pfam 數據庫為蛋白質家族的大集合，各自代表多個序列比對及隱藏的 Markov models (HMMs)。目前的版本為 Pfam 27.0 (March 2013, 14831 families)。家族 Pfam03140 (PF3140) 包括 48 個成員且屬於 DUF247 超家族 cI03911。構成此超家族的植物蛋白質功能為未知。類 DUF247 基因序列,其暫時地稱為‘DUF247-like’，被用作 Query 於參考基因組支架 AGS V1.10 之數據庫中。接著，支架 905 及來自兩個不相關支架的偽分子 ML4 之 2 個類 DUF247 序列被送回：區域類 DUF247 支架 3098 (1965 bp) 及區域類 DUF247 支架 10515 (1422 bp)。以 Clustal Omega (Sievers et al., 2011) 創造比對於標準的設定中。類 DUF247 支架 10515 從 CDS2 之位置 69 至 1186 比對為具有 91% 相似度，且類 DUF 支架 3098 從第二內含子之位置 1 至位置 1970 比對為具有 92% 相似度。比對顯示於第 2 圖中。類 DUF 支架 3098 基因被預測於 EVM1 及 AUGUSTUS 註釋中 (支架 3098 支架 3098:95411..97134 (+strand) class=基因 length=1724) 且被 Cufflinks 註釋 (TCONS_00149163) 所支持。上述所討論的支架之序列可以於第 13 圖中找到。

【0194】 在阿拉伯芥信息資源 (TAIR10) 中，使用查詢術語 AT3G47200 並回傳 2 基因座配對，具有 5 個不同基因模型的 AT3G47200 及 AT3G47210。這決定調查所有發現於 TAIR 蛋白質 (蛋白質) 序列之 BlastP 的阿拉伯芥基因模型的關係，其係使用 EVM_1 預測 M-基因座_支架 4.2 轉譯作為查詢。最高分數 AT3G50150.1，未知功能 (DUF247) 的植物蛋白質，

chr3:18595809-18597551 反向長度=509 (分數 = 201 bits (511), 期望值 = $8e-52$, 相似度 = 133/425 (31%), 陽性 (Positive) = 216/425 (50%), 缺口 (Gaps) = 34/425 (8%))及 AT3G50160.1, 為之功能的植物蛋白質, chr3:18598826-18600903 反向長度 = 503 (197 位元 (502), 期望值 (Expect) = $8e-51$, 相似度 = 132/413 (31%), 陽性 = 207/413 (50%), 缺口 = 29/413 (7%))。應注意的是, AT3G47200.1 基因模型顯示較少相似度: (DUF247), chr3:17377658-17379088 REVERSE LENGTH=476 (Score = 130 bits (326), 期望值 = $2e-30$, 相似度 = 104/417 (24%), 陽性 = 195/417 (46%), 缺口 = 52/417 (12%))。具有顯著相似度的阿拉伯芥基因列表於表 X, 欄為 AGI 碼。類 DUF 支架 3098 之種內同源序列的轉譯回傳對於 AT3G50150.1 之最高分數, 未知功能 (DUF247) 的植物蛋白質比對為 181/454 胺基酸之較低顯著分數。AT3G50150 及 ATG3G50160 之 TAIR 描述包括: 未知功能 (DUF247) 的植物蛋白質; 涉及: 未知生物過程; 位於: 原生質膜; 表現於: 幼穗發育、花瓣、下胚軸、根; 表現期間: 4 開花期。

【0195】 外部連結可取得更多訊息。植物蛋白質組數據庫 (PPDB) 回傳對於阿拉伯芥的另外 4 個基因模型及 10 個基因模型於水稻 (*Oryza sativa*) 數據庫中。亞細胞蛋白質組數據庫 (SUBA3) 覆蓋大規模蛋白質體學及來自阿拉伯芥的細胞區室之 GFP 定位組。亦包括對於蛋白質亞細胞定位之預編譯的生物信息學預測。最近已加入蛋白質-蛋白質交互作用的新數據組。預測的亞細胞位於 AT3G47200 蛋白質 (衍生自 GenBank 登

錄第 AK221225.1 號的核苷酸序列) 來自註釋以及 Ms/Ms 實驗兩者指向原生質膜、過氧化體及質體。其他數據庫中都沒有保存此相關的信息蛋白質而有一個例外：Phytozome 植物基因家族數據庫(www.phytozome.net)展示了 Viridiplantae 的分支代表之具有涵蓋 40 個基因組序列的群集 38694300，包括綠藻。與此家族相關的本體(ontologies)包括 PF03140 (DUF247) 及生物過程 GO:0008150；當此術語用於註釋，則表明沒有關於註釋的基因產物之生物過程的資訊可以取得。證據碼而非數據用以指示這個。少數本體包括 PF00043、穀胱甘肽 S-轉移酶之 PfamA 註釋、C 端域。接著為真核生物之解毒功能，該域也在蛋白質中找到，其並沒有藏匿這樣的活性，例如壓力相關的蛋白質之 HSP26 家族，其包括植物中調控生長素的蛋白質。為了調查阿拉伯芥中 PF03140 之家族成員的表現概況，對基因研究者介面進行探討(www.gene-researcher.org, NEBION AG, Zurich, Switzerland)。基因研究者對於基因表現分析為高性能搜尋引擎。其整合了數以千計的手動管理、充分描述的公用微陣列及 RNAseq 實驗，且將基因表現可視化，其跨越諸如組織或基因型之不同生物環境。在植物生物數據庫中，描述了 10 個物種，包括 10773 個樣本代表 600 個阿拉伯芥微陣列實驗之研究。對於這些研究，收錄了基因 Chip®阿拉伯芥 ATH1 基因組陣列(Affymetrix, Santa Clara, CA)實驗。ATH1 是設計與前 TIGR 機構合作(此時為 Craig Venter Institute, Rockville, MA)且包括多於 22500 個探針組，代表約 24000 個基因。在基因研究者之條件環境中，選擇所有 ATH 實驗以調查基因在表 X 中

之表現，包括 At2G38540、對於營養層發育及功能 1 缺陷基因模型作為控制組(Jun Zhu, 2008)。在基因研究者 ATH1 數據中未找到 AT3G47200。使用所有 ATH 實驗於阿拉伯芥的 10 個發育階段之表現程度的概觀顯示了對於所有基因之相對低程度的基因表現，除了 AT3G4725 及 AT2G38540 之外，其顯示較高的基因表現於階段 2-9 中，如同可以從表現潛力之百分比(第 7A 圖及第 7B 圖)所見。所有 ATH 實驗於阿拉伯芥 127 個解剖部分之概觀顯示了對於表列的 PF3140 基因之中度的基因表現，在所有解剖部分中，除了對於根之 AT3G47250 未偵測的表現，及所有基因之極低的基因表現，除了 AT3G47250 於離區中(第 7C 圖)。下個實驗包括可得的 4 個數據組，其中描述了幼年的基因表現及發育的花朵，不包括實驗中具有外部干擾的樣本，且創造了野生型阿拉伯芥樣本，其係使用引用文獻及所使用的數據庫之資料。所選的解剖部分此時除了 AT3G47210, AT3G47250 及 ATH TDF1 控制組之外，對於列示的 PF3140 基因顯示很低的表現潛力百分比於花朵中(第 9A 圖)。基因表現之詳細視圖於早期及晚期的花朵中顯示對於 5 個基因模型沒有基因表現，考慮到的是，實驗數據的數量仍明顯受到限制(第 9A 圖)。雄器及雌器中重新計算的絕對表現水平顯示了相同的結果(未顯示數據)。解剖部分及表現潛力百分比兩者之分層聚類 (Pearson correlation indices)對於群集 {AT3G50130, AT3G50140, AT3G50190}, 群集 {AT3G50150, AT3G50160, AT3G50120, AT3G50180}及不相關的群集 cluster {AT3G250, AT2G38540}具有高度相關值(第 9C 圖)。綜上所

述，仔細注意收錄的阿拉伯芥基因表現數據，所選的類 DUF247 基因於基因研究者界面中，對於在 10 個發育階段及 127 的解剖部分之基因表現的相關性，顯示 3 個高度相關群集，其相較於其他兩個群集的器官幾乎沒有基因表現於花朵中。此外，在系統化方式下，ATH TDF1 基因在橫跨所有發育階段中，以高水平表現。人們可以推測 DUF247，即顯性雌性抑制體基因，在雌雄同體阿拉伯芥花朵中應確實是幾乎處於非活性狀態，然而諸如 ATH TDF1 的隱性雄性促進基因於早期及晚期花朵發育中應有活性。這決定調查是否突變於 AT3G50150 基因中，且因此相較於未突變的表現型將給出明確的表現型差異，其推斷為蘆筍花序發育中 DUF247 的功能。

【0196】對此，Nottingham 阿拉伯芥股票中心(NASC, University of Nottingham, Loughborough, United Kingdom)調查所列 DUF247 基因模型之序列-指示突變系的可利用性。對於所有基因模型，突變系種質可藉由 NASC 來取得。人們調查等位基因類型，即等位基於所述基因之表現型及基因型之基因的分類是否為已知。結果為列出的品系中沒有給出可靠的等位基因型及表現型描述於 TAIR 及相關的數據庫，例如 NASC 及 AtGDB (<http://www.植物gdb.org/AtGDB/>)。這在 SALK Institute 驗證了對於由前綴 SALK_顯示之插入品系且的確沒有可得的等位基因型(J. Ecker, Salk Institute for Biological Studies, La Jolla CA, USA)。6 個品系指出”所調查的”一般為目測檢查生長、開花期、花序結構及小穗形成。對此，此品系約 50 個種子的典型實驗包括 e Col-0 基因型(物種 Variant: 90)進行簡

【0198】 表 X：阿拉伯芥基因對於蘆筍類 DUF247 基因具有顯著同一性。顯示為基因 ID (AGI Code)，預測的亞細胞定位 (SUBA) 及 NASC ID 及對於基因之突變品系的信息。詳情請參閱正文。

【0199】 只要沒有觀察到明顯表現型於阿拉伯芥中，意即這些 DUF 域包括阿拉伯芥基因可被視為同源於 SEQ ID NO: 1 之 GDS DUF247 基因。

【0200】 決定進一步調查類 ML4 DUF247 基因於一些天門冬屬基因型。使用引子 3 之設計的引子對 (Untergasser, 2007) 執行雙脫氧定序 (Sanger 定序) 於包括預測類 DUF247 基因的區域中。這些引子稱為 CN59/CN60、CN67/CN68、CN69/CN70、CN71/CN72、CN59/CN70、CN67/CN82、CN69/CN81 列表於表 3。我們已獲得 4 個無關的雄性植物 DH00/086, 9M, 88M, K323, 12_25 及雌雄同體 Herma5375 之序列。實施例中之預測開始於由 EVM 模型所預測的起始密碼子 (見表 6)。在 CDS1 中之核苷酸位置 527 處，所有雄性植物顯示胸腺嘧啶鹼基，然而雌雄同體於此位置顯示單一鹼基對缺失。此缺失將造成框架位移於讀框中，胺基酸改變且剪接後其可能造成提前終止密碼子。如黑色背景中顯示之白色文字，指出對於雌雄同體的胺基酸及對於 CDS2 之預期的提前終止密碼子。除了於外顯子之結構差異，獨特的雌雄同體 5375，在第一內含子中於 9M 發現 2 個 SNPs 及 1 個 SNP 於 CDS2 中，其為一同義替換 (不會導致成胺基酸變化的靜默突變)。12_25M, K323 及 Herma 5375 相較於其他定序的雄性顯示單一鹼基對 INDEL 於預測的內含子中。在 CDS3

中，對於樣本沒有發現差異，其中序列數據為可得的；DH00/086, K323 及 Herma 5375。此外，於前述之第二 RNA-Seq 實驗之結果中列入 ML4 DUF247 之調查。基因型及挑選為 RNA-Seq 分析之其相關樣本如下所示：DH 雄性 1770 = 樣本 1; DH 雌性 1800 = 樣本 2; Herma 5375 = 樣本 3; 譜系 1E 之 5 植物 AaFf Herma = Bulk 1 及譜系 3E 之 4 植物 AaFf 雄性 = Bulk 2。從每個植物中，對三個花苞階段進行採樣：A) 前減數分裂(對於 Herma 及雄性為 1.0-1.2 mm 長，對於雌性為 0.8-1.0mm)；B) 單核小孢子(1.6-1.8 mm)或剛發育的子房(1.2-1.4 mm)；C) 完全發育的心皮(剛好在萼片打開之前)。將結果 RNA-Seq 數據比對至使用 TopHat 2.0.13 之參考 AGS V1.10 using (Kim et al., 2014)。目測觀察 ML4 DUF247 EVM1 註釋。首先，可檢測到基因表現但平均少於 2 片段每千鹼基之外顯子每百萬片段定位 (Fragments Per Kilobase Of 外顯子 Per Million Fragments Mapped, FPKM)。少數來自雄性 Bulk 2 及雄性 1770 階段 C 的對齊讀取顯示相同的序列於 CDS1 中，如同由來自 4 個不相關雄性植物 DH00/086, 9M, 88M, K323, 12_25 之 RNA-Seq 數據所獲得，包括 Thymidine 鹼基於 CDS1 中之位置 527。2 個來自 Herma Bulk 1 的對齊讀取顯示相同的單一胸腺嘧啶缺失於 CSS1 中之位置 527，如獲得來自 Herma 5373 之 RNA-Seq 數據。綜上所述，在 2 個分開的 RNA-Seq 實驗中執行不相關的來自花朵器官的雄性及雌雄同體天門冬屬樣本，在所有情況下，偵測到單一鹼基插入缺失於 ML4 DUF247 CDS1 之位置 527，造成提前終止密碼子於 ML4 DUF247 之 mRNA 中。

【0201】 為了確認類 DUF247 基因之 EVM 註釋，藉由從 DH00/86(蘆筍參考序列之植物)之花苞及其他 2 個非相關植物中分離出總 RNA 來研究表現。使用 RNeasy® Plant Mini Kit (Qiagen)分離出總 RNA，根據 RNeasy Mini 手冊 (Qiagen)使用來自蘆筍之 15 mg 新鮮的年幼花苞及完全開花的年長花朵，其落第於液氮中。為了避免 RNA 分解，使用無 RNase 的耗材及 0.1% DEPC 處理杵及玻璃器皿。在 cDNA 分析之前，根據廠商實驗流程以 DNase I (Sigma Aldrich)處理 RNA。接著，藉由使用最大值反轉錄酶 (Thermo Scientific)來分析 cDNA，使用 2 μ l 總 RNA, 1 μ l (200 U) 最大值反轉錄酶, 100 pmol oligo(dT) 引子, 0.5 mM dNTP 混合物(各 10 mM), 5x RT 緩衝液及無 RNase 的水於最終體積 40 μ l。於 50 $^{\circ}$ C 下培養混合物 30 分鐘，接著於 85 $^{\circ}$ C 下去活化 5 分鐘。接著根據廠商實驗流程(Thermo Scientific, Pittsburgh, PA, Sigma-Aldrich, St. Louis, MO)之 DNase I 處理，以瓊脂糖凝膠電泳及 Agilent RNA 生物分析儀實驗流程(Agilent, Santa Clara, CA)評估 RNA 品質。之後，藉由使用最大值反轉錄酶(最大值反轉錄酶)(Thermo Scientific Pittsburgh, PA)來分析第一股 cDNA，使用 2 μ l 總 RNA, 1 μ l (200 U) 最大值反轉錄酶及 100 pmol oligo(dT)引子。使用引子靶向預測的外顯子位置(表 3)，使用預備的第一股 cDNA 作為 PCR 之模板，並使用 Phire 熱啟動子 II DNA 聚合酶 (Thermo Scientific, Pittsburgh, PA)將特定 PCR 產物放大。如控制組樣本，基因組 DNA 被列為單獨的 PCR 模板。所有引子對 CR55/CR57, CP35/CR57, CP45/CR57, CP61/CP40, CP61/CR56, CP33/CP38, CP33/CP40 產生單一 PCR 產物，其具有與基因預測有很好的對應之尺寸，如從其相較於 GeneRuler 100 bp Plus DNA Ladder (Thermo Scientific, Pittsburgh, PA)在

1.5%瓊脂糖凝膠上之遷移所推斷。相較於 cDNA 模板，基因組控制磨板綜是產生預期尺寸之較長片段。引子對 CP61/CP62, CP33/CP62 無法放大任何 cDNA 模板上之產物，然而基因組 DNA 模板產生預期尺寸之片段。對於 CR55/CR57 及 CP35/CR57 之 PCR 產物於一批總 RNA 之第一股 cDNA 上，其係來自 DH00/086 之一些發育階段的花苞，藉由直接定序於 BaseClear (Leiden, The Netherlands)來獲得正向及反向序列讀取兩者。這些 4 序列之比對顯示 AUGUSTUS 之 5'-剪接位點及對於 CDS2/intron 2 之邊界的 EVM1 註釋是不正確的。事實上，ML4 之基因序列中位於位置 2795 的胞嘧啶從未在阿拉伯芥剪接數據中觀察到(Szczęśniak et al., 2013)。新的剪接位點具有 100%保存的鳥糞嘌呤-胸腺嘧啶雙核苷酸於 ML4 之基因序列中之位置 2834-2835。結果，導入(TGA)新的終止密碼子於基因序列中位置 3616-3618，且因此 CDS3 僅有 27bp。對於 DUF247 EVM1 及 DUF247_DH 之最終剪接序列以及其各自的轉譯顯示於第 10 圖中。

【0202】 為了解決 ML4 類 DUF247 轉錄子之 3'-未轉譯序列，設計了 cDNA 末端快速放大(3'-RACE)。對此，使用 DH00/086 之一些發育階段中來自花苞的一批總 RNA。藉由使用最大值反轉錄酶 (Thermo Scientific Pittsburgh, PA)來分析第一股 cDNA，使用 2 μ l 總 RNA, 1 μ l (200 U) 最大值反轉錄酶及 100 pmol 接合器 (Adaptor) 寡 (dT) 引子 (5'-GACCACGCGTATCGATGTCGACTTTTTTTTTTTTTTTTTTTT TTVN)。使用正向引子 CP39 及 CP35 將第一股 cDNA 用於線性 PCR。稀釋這些線性 PCR 的產物並用作巢狀 PCR 的模板，使用 CP411 (下游 CP39)及 CP39 (下游 CP35)及反向引子互補於接合器寡(dT)引子之尾端。在電泳之後，2 個 PCR 產物從瓊脂

糖凝膠上切除並送至 Baseclear (Leiden, The Netherlands)定序。

【0203】表 3：使用於實施例 1 之引子

CP33	DUF 247 掃描外顯子 1 對 2	TCCTCATCCGATGTCAAGTG
CP35	DUF 247 掃描外顯子 1 對 3	ATCATGCCAAGGACCCAATA
CP38	DUF 247 掃描外顯子 2 對 1	ATGACAGCGTTTCACTGCAC
CP39	DUF 247 掃描外顯子 2 對 2	CTGTCATTGACAGATATATGCTTCA
CP40	DUF 247 掃描外顯子 2 對 2	TGCAACTATACCTTTTGTGTCAGTCC
CP41	DUF 247 掃描外顯子 2 & CN72	GTCGGGGGTAAGCAGTGATA
CP45	DUF 247 引子	AGAAAACAGTGGAATTGCG
CP61	DUF247 cDNA 引子 Fw 1	ATGGCGGAGGCCTGGA
CP62	DUF247 cDNA 引子 Rv	TTAACTACACTTATTATAAGAAAGGATG
CR37	dCAPS 引子 Hpy188III T 缺失 5375	GGGCGGGCAGGTTGGATAATCAAATTTCAA
CR38	dCAPS 引子 Hpy188III T 缺失 5375	ACAGCTGGGACATTTCAAGG
CR39	DUF T 缺失 HRM 標記	CTCAGGTTGGATAATCAAATTCCA
CR40	DUF T 缺失 HRM 標記	AGACAATATCTCCAGGACCTT
CR55	EVM 預測確認 DUF247 Fw	ATGTCTGAAGCCTGGGTTTC
CR56	FGENESH 確認 DUF247 外顯子 2 Rv	TTACCCATGGATTTCGAAAG
CR57	EVM 外顯子 3 確認 247 Rv	TGTTCTCAAGCCACAAACAA
CK63	Asp 80-HRM	TCTGGCACTAAGAATCAGTTCCT
CK64	Asp 80-HRM	GCGAGTTTCCAACGAAATTA
CP80	DUF247 外顯子 SNP-HRM	TTATACAGCATGGAGGTTATCATCACA
CP81	DUF247 外顯子 SNP-HRM	CGATAGTGGTTGGCGAC
CM45	comp49320 c1F2 :Zf- AN1 HRM	GCAGTTGTTGATGCAGAGGA
CM46	comp49320 c1R2 :Zf- AN1 HRM	GAAACAATGGAGCACCACAA
CS77	亞硫酸氫鹽引子對 2F	TGGATGAAGAATGATGATGAGTTT
CS78	亞硫酸氫鹽引子對 2R	TTTCATTAAACATTCCTTACCTTATTCT
CN96	905 支架起始 HRM	GTGAGCTTAGGGCTTATGTT
CN97	905 支架起始 HRM	CATCTTCTCATAATGACCCAAATATTT
CQ31	支架 2312	ATGGATTCGACTCGGAGACT
CQ32	支架 2312	TGAGTTGAGAGGGTGGAGGA
CT13	支架 206 Asp448 像是 K1036 新的	AGGAAATTTTGCCTCAAAGGTA
CT14	支架 206 Asp448 像是 K1036 新的	GCTTCTGTTGCAGTGCA
CE40	Asp448 fw BseNI CAPS 標記	GTTGCAGTGCAGAAGACCAA
CE41	Asp448 Rv BseNI CAPS 標記	GAACAGGGGCATTTGACAGT
CE64	重疊群 04556	CTCAAGGGGCTTGTTTGTTT
CE65	重疊群 04556	CGTTTATGGGTTGGACCACT
CR61	DUF 247 掃描外顯子 3 對 1	TGTGCTTAATTTGCTTCTCCACT
CT72	支架 1204 HRM 對於 Peru 缺失 mut	GCTGGAATTGATTACTTCGCC
CT73	支架 1204 HRM 對於 Peru 缺失 mut	GATGAGAGTCGCGAGACAC
CE64	M-基因座 HRM	CTCAAGGGGCTTGTTTGTTT
CE66	M-基因座 HRM	GCCACGGCCTAGTTTAAGAA
CT33	分生組織發育及功能 F3 缺陷	TCATCCAATGTGGTGCTTGT
CT34	分生組織發育及功能 R2 缺陷	CCATATCCATTACCACCAA

CT33	分生組織發育及功能 F3 缺陷	ACCCTCCACCCTTCAACAC
CT34	分生組織發育及功能 R3 缺陷	CCATATCCATTACACACAA
CL44	支架 1194-HRM	GTCCTGCAGATAAATTAAGTGCCT
CL45	支架 1194-HRM	TCAGGTCTACTAATACTCAAACAGCT
CM98	Asp 446 HRM 支架 1539	GGTAGTTTTGTAGGGCCCA
CM99	Asp 446 HRM 支架 1539	AAAAGGCACCAAATTTAAGGC
CL83	ARF HRM 標記 on 支架 945	GATGTCCACCAAACCTTTCTAGCT
CL84	ARF HRM 標記 on 支架 945	TGGCTGAATAAACTTGTGTCAA
CK33	Asp 432-HRM	GCCTCGAAAGCTCTTCTTCT
CK34	Asp 432-HRM	TGCATAAGCAGTAACTCCAAACA
CN94	營養層相關基因 支架 905	ATTAAGCCTAACTATCAAAATAGTCCAA
CN95	營養層相關基因 支架 905	ACCTATCAGCTGAGAAATTCAATG

【0204】 這些結果證明了類 DUF247 基因表現於花苞中，且雌雄同體(至少)之表現的基因序列藉由單一核苷酸缺失而與雄性植物之基因序列有所差異。已經提到基因發現於接近公開的性連鎖標記。為了證明突變本身及雌雄同體花朵性狀的連鎖，我們分析譜系 Cross 3E 的一些植物。我們使用引子對 CR39/CR40 (表 3)於高解析融化曲線分析中，其基本上遵循描述於 Wittwer et al (2003)的方法。結果顯示於表 1e 中。結果顯示標記及雌雄同體性狀之完全共分離。所有 12 個雌雄同體具有標記等位基因診斷為胸腺嘧啶缺失，然而所有 12 個雄性植物具有野生型基因等位基因。這證實了單一雌雄同體植物，其之前描述具有未預期的 166/166AO022 微衛星標記基因型，其的確為 166 個等位基因及雌蕊發育抑制基因之間的重組事件之結果，且此植物顯示 CR39/CR40 標記基因型診斷為單一鹼基對缺失且必須具有 ‘Aaff’基因型。此結果證實了使用 dCAPS 標記使用引子對 CR37/CR38 及限制酶 Hpy188III。這些標記因此合適於此專一缺失突變之檢測，且可以用於描述於本案之診斷及育種方法。基於上述提供之證據，結論為類 DUF247 基因為雌蕊發育抑制(GDS)基因。

【0205】 一般來說，可以說許多本案所提及之標記可適用於指出 GDS 基因中或接近 GDS 基因之突變的存在及/或適用於指出 GDS 基因之等位基因的存在。較佳為此類標記靶向 GDS 基因、其突變或等位基因或 5’UTR 或 3’UTR 或其順式調控元素。然而，其他標記也可用以合適地指出 GDS 基因中或接近 GDS 基因之突變的存在及/或適用於指出 GDS 基因之等位基因的存在，當這些標記基因上連鎖於 GDS 基因可以揭示植物多態性，其已顯示出具有突變於 GDS 基因中或接近 GDS 基因，其將造成 GDS 基因之降低的功能性表現。因此，所有標記可有利於用於標記輔助育種。可以用於偵測突變的引子對可從下列群組中選擇：CN67/CN68, CN69/CN70, CN71/CN72, CN59/CN70, CN67/CN82, CN69/CN81, CP31/CP32, CP33/CP34, CP35/CP36, CP37/CP38, CP39/C40, CP41/CN72, CR61/CR57, CP35/CR57，但這些引子之其他組合及/或提及於表 3 之其他引子也將成為可能。

【0206】 再者，位於接近 GDS 基因座之標記及可用於標記輔助育種者上述已經提及，例如 AO022 及 Asp1-T7 列示於表 5 中。

【0207】 表 5：對於 GDS 基因可以有利於用作標記輔助育種之標記。

CK63	Asp_80-HRM	TCTGGCACTAAGAATCAGTTCCT
CK64	Asp_80-HRM	GCGAGTTTCCAACGAAATTA
CK33	Asp_432-HRM	GCCTCGAAAGCTCTTCTTCT
CK34	Asp_432-HRM	TGCATAAGCAGTAACTCCAAACA
CE40	Asp448-BseNI	GTTGCAGTGCAGAAGACCAA
CE41	Asp448-BseNI	GAACAGGGGCATTTGACAGT

【0208】 因此，顯示優異的雌雄同體植物已獲得下列組織培養，其比任何已知的雄性祖先更能夠生產漿果，其具有單一

核苷酸缺失於基因中，此時設計一雌蕊發育抑制體基因，位於由公開的遺傳標記所靶向之半合子區域。再者，其已顯示 GDS 基因具有此單一核苷酸缺失與植物共分離，從而保留雌雄同體表現型。組織培養方法基本上遵循 Qiao & Falavigna (1990) 公開的方法來實行。簡單來說，在包含 2,4D 之胚胎誘導培養基中移植花藥，獲得類胚胎結構(直徑 1 mm 的球狀)，其轉移至下個培養液中設計以產生萌芽的癒傷組織，將這些芽砍成碎片以允許新的芽從葉腋分生組織中形成，最後將芽放置到生根誘導培養基上以獲得紮根的迷你樹冠，其最終可以轉移至溫室中。自上個世紀 80 年代以來，人們以認識到植物的組織培養對於體細胞變異造成了風險(Evans et al 1984)。體細胞變異可包括點突變(Jiang et al 2011) 體細胞變異已被確認為新穎基因型之恢復的可能性(Evans & Bravo, 1986)。體細胞變異被描述為造成蘆筍之表現型變異，包括植物顯示差異於花朵型態中。Pontaroli & Camadro (2005)比較了各自的供體植株及其再生劑之植物高度、葉狀枝長度和形狀、顏色葉子。這些作者獲得了再生劑，其中之一為藍綠色（灰綠）而非綠色如同供體及所有其他再生劑。對於實施例更重要的是，Pontaroli & Camadro (2005)獲得之再生劑具有高於一般數量之雄器的異常花朵，其中有些被粘附到萼片，有些萼片與終端葉狀枝融合。

【0209】 在 5375 觀察到之特定的突變可能由體細胞變異所造成，其可遵循 Qiao & Falavigna (1990)之方法潛在地發生於花藥培養中，這是由於植物其中被送往開啟培養的組織未顯示雌雄同體表現型。

【0210】 如將在實施例 6 及實施例 2 所指出，GDS 基因位於雄性中染色體區半合子，其不存在於雌性中。此結果為單一 GDS 基因之等位基因功能喪失，若其發生於體內異型接合雄性

中，將不會被 GDS 基因之另一野生型等位基因所屏蔽，且被忽視的可能性很低。

【0211】 表 6：預測之外顯子 DUF247 FG (FGenesh 預測) 及 DUF247 EVM (Evidence Modeler 預測)及檢測到的 cDNA 序列(DUF247 DH)之編碼序列 (CDS)。下方為 CDS 結構之各自的概念性轉譯。

【0212】

ML4 DUF247 EVM CDS1 768..1334	ATGTCTGAAGCCTGGGTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTCAAT AGCACAAATGCCCTGATGGCGGAGGCCTGGAGTCGTCATTCAATCTACGA CGTACCAGACACATTCAAAAGGATTAGCCACAGATCCATAAGCCATCAAC GTGCAGCATTGGACCACGGTACAATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGA ACGTCATAAACACAGGGCGCTACTGAACTTCCTCATCCGATGTCAAGTGTC GATCCATGACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCACGATTCAGAG CCTGCTATCAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGATGAGTTCCT AAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACC GTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCTAGCTATCATGCCAAGGACCCAATA TTCAAGAAGCCATACTTGGTCGAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTG GATAATCAAATTCCAATGAAGGTCCTGGAGATATTGTCTAAATTCTGCAAG AACAAG
ML4 DUF247 EVM CDS2 1798..2390	ATCCAAAGCATTCATCAGCTGATCAGACATTTCTTCTTCCGCAAATATGAA GAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTTACCTACCCGAGA TAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCATG GAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCCTATCGGCAGTTGAACTAC AGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCTGTCATTGACAGAT ATATGCTTCACCAAAGGTGTCCTTTGCCTACCTGCAGTCGACGTTGACGAA GCATTTGAAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCACATGGC GAAGGTCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTTATGGATGGCATTGTAAAC AATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTATCAGGTCGGGG GTAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTAAATGGACTGACAAAAGGT ATAGTTGCAAAAGTTGTGCGACAATGTTGATGTTGATGTAACCAAGGACATC AATGAGTATTGCAATAGAAGATGGAACAGGTG
ML4 DUF247 EVM CDS3 3189..3387	GCCTTTCCCGGATTCATAAATGTTGATCTCAACGGTAGGGTTTCGTGCTG GGGTTTGAGTATCTGTGGAGCATTTAGTGTGAGAAAACCTGTGCTTAATTC GCTTCTCCACTATGAGAGTGGAGGAGCACAATAATGGTATCCAGTGTAAG TTTAACTCTTTGTTTGTGGCTTGAGAACAACATGTTCTTTATATAG
ML4 DUF247 DH CDS1 768..1334	ATGTCTGAAGCCTGGGTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTCAAT AGCACAAATGCCCTGATGGCGGAGGCCTGGAGTCGTCATTCAATCTACGA CGTACCAGACACATTCAAAAGGATTAGCCACAGATCCATAAGCCATCAAC GTGCAGCATTGGACCACGGTACAATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGA

	ACGTCATAAACACAGGGCGCTACTGAACTTCCTCATCCGATGTCAAGTGTC GATCCATGACATCATAAGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCACGATTCAGAG CCTGCTATCAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGATGAGTTCTT AAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACC GTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCTAGCTATCATGCCAAGGACCCAATA TTCAAGAAGCCATACTTGGTCTGAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTG GATAATCAAATTCCAATGAAGGTCCTGGAGATATTGTCTAAATTCTGCAAG ACAAG
ML4 DUF247 DH CDS2 1798..2430	ATCCAAAGCATTATCAGCTGATCAGACATTTCTTCTCCGCAAATATGAA GAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTCACCTACCCGAGA TAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCATG GAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCCTATCGGCAGTTGAACTAC AGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCTGTCATTGACAGAT ATATGCTTCACCAAAGGTGTCCTTTGCCTACCTGCAGTCGACGTTGACGAA GCATTTGAAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCACATGGC GAAGGTCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGATGGCATTGTAAAC AATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTATCAGGTCGGGG GTAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTAAATGGACTGACAAAAGGT ATAGTTGCAAAAGTTGTGCGACAATGTTGATGTTGATGTAACCAAGGACATC AATGAGTATTGCAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACCTTAAAGCA GAGATACTTTGCGAATCCATGG
ML4 DUF247 DH CDS3 3189..3215	GCCTTTCCCGGATTCATAAATGTTGA
ML4 DUF247 FG CDSf 834..1334	ATGGCGGAGGCCTGGAGTCGTCATTCAATCTACGACGTACCAGACACATTC AAAAGGATTAGCCACAGATCCATAAGCCATCAACGTGCAGCATTGGACC ACGGTACAATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGAACGTCATAAACACAG GGCGCTACTGAACTTCCTCATCCGATGTCAAGTGTCGATCCATGACATCATA CGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCACGATTTAGAGCCTGCTATCAAGATCT TGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGATGAGTTCCTAAAAATCATGATTTAC GATGGGGCTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAG CGCACACCTTCTAGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAGAAGCCATAC TTGGTCTGAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATCCAA TGAAGGTCCTGGAGATATTGTCTAAATTCTGCAAGAACAAG
ML4 DUF247 FG CDSI	ATCCAAAGCATTATCAGCTGATCAGACATTTCTTCTCCGCAAATATGAA GAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTCACCTACCCGAGA TAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCATG GAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCCTATCGGCAGTTGAACTAC AGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCTGTCATTGACAGAT ATATGCTTCACCAAAGGTGTCCTTTGCCTACCTGCAGTCGACGTTGACGAA GCATTTGAAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCACATGGC GAAGGTCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGATGGCATTGTAAAC



	AATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTATCAGGTCGGGG GTAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTAAATGGACTGACAAAAGGT ATAGTTGCAAAAGTTGTCGACAATGTTGATGTTGATGTAACCAAGGACATC AATGAGTATTGCAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACTTTAAGCA GAGATACTTTGCGAATCCATGGGTAACTTGCTCACTCATTGTAGGAGCTCT AGTATTAGGTCTCACCATCACTCAAACAATCTATGGCATCCTTT
--	--

實施例 2

【0213】 雌雄同體突變 K323-G33 之遺傳分析

【0214】 所有雄性雜交 K323 為從品種 Gladio 之花藥培養所獲得之雌性雙單倍體 LIM425 與從品種 Gijnlim 之花藥培養所獲得之雄性雙單倍體 LIM428 之間的雜交種。

【0215】 選擇 LIM428 作為親本植物，這是因為在其他條件中，無法生產漿果。儘管雄性雜交 K323 於雌蕊中具有發育不全的花柱，且儘管事實上其祖父 Gijnlim 有時候藏有雄性雌雄同體植物，在評估於 1998-2007 期間的各種雜交路徑中，其從未顯示單一漿果於大於 15,159 株植物中。決定創造 K323 之突變版本，其需要雌雄同體性狀作為藉由輻射介導的突變誘發所改變的 GDS 之結果。提供另一實施例之決定，其中 GDS 之突變造成具有性連鎖雌雄同體性狀的植物被作出來，這是因為此雜交種擁有對於突變誘發之良好的起始材料。第一個原因為此雜交種完全沒有生產漿果的傾向，即使是在偏向雄性雌雄同體的情況下，例如短天數及低溫(Franken, 1970)，且植物年齡之雄性雌雄同體波峰的傾向為三年(Franken 1970)。在任何情況下，此條件應發生於 K323 長時間的評估期間。第二原因為所有此雜交的植物為基因上相同，這是由於其為兩個雙單倍體親本之間的雜交之結果。因此，於屬於雜交 K323 之植物中的任何表現型改變必須為突變之結果。

【0216】 為了創造突變，將由蜜蜂授粉於隔離的溫室所獲

得之 34000 個種子暴露至鈷 60 伽馬射線於 450 灰度於協同保健(Synergy Health) 設備(Synergy Health Ede B.V. Morsestraat 3. Ede, The Netherlands)的劑量，使用其”試驗裝置”。在此裝置中，鈷 60 來源由鉛筆型棒所組成，其同軸地安排成一個其中可以放置樣本的圓柱形容器。提供種子於堆在此容器的培養皿中並暴露至指示的 450Gray 之劑量。藉由典型的劑量測定系統測量劑量傳遞，其涉及了 Perspex 之使用以測量由劑量所造成的色度變化。

【0217】 2012 年五月 K323 之輻射種子在荷蘭霍斯特的戶外播種，且在隔年 2013 年四月直到 2013 年七月觀察並檢測到第一朵花。據估計大約有一半的種子最後提供成熟的植物，意指評估了大約 17000 株開花植物。單一植物發現結果顯示帶有柄的漿果似乎已從每朵花中發育。此外，此植物具有生產完全花朵的第二花柄。與之前觀察一致地，所有其他 K323 植物沒有生產任何漿果。將單一雌雄同體 K323 植物，特別指‘K323-G033’或較短為‘G033’轉移至無昆蟲的溫室並進一步在充滿草皮的鍋裡生長，其中生產了新的花柄且所有花柄都顯示完全的花朵並接著全面地著果。著果的一實施例顯示於第 12-A 圖中。典型的 K323-G033 花朵相較於野生型(WT) K323 植物生長於相似的溫室條件下顯示於第 12-B 圖中。G033 花朵具有較長的花柱及發育較好的柱頭葉片，其較長且較彎相較於 WT K323 花朵。在後來的季節中，在短短幾天，其已證明偏向雄性雌雄同體於其他雜交種中(Franken 1970)收集最完美的 WT K323 花朵且再次與 G033 比較以找出是否其最佳發育的花柱及柱頭可達到圖變中觀察到的程度(第 12-C 圖)。突變 G033 之平均花柱長度為 2 毫米，然而 WTK323 植物最大限度為生產 1 毫米的花柱。明顯地，已經創造了突變，其相較於雜交種之 WT

版顯示了更完美的花朵，且顯示其 WT 雜交種之植物及其父係從未做到之完全地漿果著果。

【0218】 突變分析以專利微衛星標記驗證，這證實了其預測的真實性；其顯示獨特的微衛星輪廓，其為對此雜交種具有高度鑑別性及特徵，其中此雌雄同體表現型已獲得(未顯示結果)。為了比較其序列並找出哪個基因突變造成雌雄同體表現型，其決定了野生型 K323 及其衍生的雌雄同體植物 K323-G033 兩者之序列。將序列比對至基因型參考序列，其由 James H Leebens-Mack 之實驗室所組成，其與北京基因組機構(BGI)合作致力於雙單倍體超雄性 DH00/086 (版本 1.0)之基因組序列草圖。於其工作中，將序列讀取定位至 100-90 bp 配對終端及交配配對 Illumina 序列之組合，其由對於共 163 gigabases 序列之 BGI 所獲得，且大約為 123X 之覆蓋度。所得到的組合由北京基因組機構(Beijing Genomics Institute)之生物信息學家所建構，使用 SOAP 彙編器，展示 21,179 bp 之重疊群 N50 及 301,040 bp 之支架 N50。換句話說，組裝一半的基因組於 1196 序列支架中，其長度至少為 301,040 bp。北京基因組機構(BGI)更產生對於 DH00/94 雌性雙單倍體之 100nt 配對末端 Illumina 短讀取之接近 40X 基因組覆蓋度，DH00/086 雄性雙單倍體個體的姊妹種被用於基因組組裝及註釋。

【0219】 使用預設設定之 bwa-mem 將來自 G033 及 WT K323 的短讀取兩者比對至參考基因組(Li and Durban, 2009)。以 Bowtie2 生產同時比對，需要末端對末端讀取比對且不允許軟削波或分裂讀取比對。

【0220】 來自 G033 及野生型 K323 植物的葉子組織被相似地定序於 Leebens-Mack 實驗室，對於每個數據庫產生大約 7X

整個基因組散彈槍覆蓋度(Illumina 配對末端 100nt 讀取)。將來自兩者數據庫的讀取使用 `bwa-mem` 比對至基因組。於每個非轉座子基因組的讀取覆蓋度特點為以 GLEAN 所生產的起始 BGI 註釋(例如，整個基因、mRNA、個體外顯子、CDS, UTR)佔據了使用 `bedtools coverageBed` 的兩者數據庫。在假設伽馬射線誘導 G033 植物中的缺失之下，以 0 讀取支援 G033 植物及 ≥ 5 讀取於 K323 植物來將數據分類以鑑定基因特徵，接著更以 2 個體之間最大讀取覆蓋度差異來分類以鑑定基因特徵。

【0221】藉由使用此方法，鑑定出變異序列可能大於 2 千鹼基對，其對於 G033 之基因組序列為獨特的。CDS 外顯子位於性連鎖 BAC 組裝(M-基因座_支架 4)於位置 2201:2926，具有 18 對齊的 K323 讀取及 0 對齊的 G033 讀取。讀取覆蓋度可視化於 Jbrowse 基因組瀏覽情況之中。對於此變異之邊界有強力的支撐，由 `bwa-mem` 軟性裁剪讀取於 5 讀取中單一位置所表示，於第 4 圖中顯示為箭頭於讀取之右側。由於缺乏支持讀取以識別其他邊界，變異的確切尺寸為未知(見下文進一步解釋)。比周圍的基因組之 200KB 更多的序列被認為是半合子(Y-專一)，透過 DH00/086 讀取覆蓋的存在和 DH00/ 94 讀取覆蓋的缺乏。

【0222】它可以從 Jbrowse 可視化(第 4 圖)來推斷，其在基因組區由支架 M-基因座_支架 4(且相遇於基因座支架 905)所表示，一個事件已發生，其導致在一區域中缺乏對於突變雌雄同體 G033 之讀取，其重疊大部分預測的內含子，預測的第二個外顯子及另外大部分的轉錄序列，其可能包括含有基因之 DUF247 之可能的第三個外顯子(如由 EVM 所預測)。2 個獨特的基因預測可視化於第 4 圖中。這些基因預測之序列可在第 4 及 13 圖中找到。

【0223】在比對之缺乏讀取 G033 的左邊界處，發現所謂的”削波讀取(clipped reads)”(第 4 圖中由箭頭表示)。這些讀取從基因庫序列數據中檢索，且其整個基因序列使其為”削波讀取”。在那些削波讀取中，一個區域(左，相對於該部分是讀取或在 G033 缺失)顯示同源於 M-基因座_支架 4(序列描述於第 13 圖)，然而其他於右側的區域與這些讀取相同但始終不同於 M-基因座_支架 4。基於這些削波讀取，可作出共通序列，其顯示並指出於 M-基因座_支架 4 之位置處，已發生取代了原來序列的插入。與內含子中此插入一致之削波讀取相近於內含子 之外 顯 子 1 側 為：

TCTGCAAGAACAAGGTAAGGAATGTTAATGAAATCTAAATCTTCATACCTTGAAATG
TCCCAGCTGTAAGTCCAGAAAGAACTTGCACAAAATTTTCCTTATTCCTTATTCCTTA
TTCCTTGCAGTTATATACGTTATAGCGGATC，其中底線部分指出插入特定部分。

【0224】使用此底線部分作為查詢以開採 G033 基因庫的序列數據，鑑定交配配對序列，其提供進一步延伸到插入部分的共通序列。此序列共通為：

TNNNTTATATACGTTATA
GCGGATCCCATCCATCGGCTCCAAAGCTTCGGCCAGCTGTCGAGCAAGACGTTGACG
CTGTCTTTGTCGTGCTCTCTTTGATAATGCCGGAGCGTCTTCAGAAGTC，其中 N
端代表未知的鹼基。2 個反向引子，特別是設計 CN83 及 CN84 (見引子表 3)，其退火所謂插入之序列並指向第一外顯子。將這些與專一於外顯子 1 之引子 CN78 結合的引子測試於 PCR 中以確認至今對於 G033 所收集之所有短序列提供插入邊界之正確的表示。所使用的模板序列為 K323-WT、雌雄同體 G033 及

DH00/086 之序列，其中最後模板代表相應於參考基因組的樣本。對突變 G033 獲得獨特的片段，其可以用作遺傳標記(見第 11 圖)，其缺乏 K323-WT 植物且在參考基因組樣品中。由定序此片段所獲得之 Sanger 序列顯示於下列序列中。

【0225】 CCTTCGTATGGACGTCATAAACACAGGGCGCTACTGAACTTCCTC
ATCCGATGTCAAGTGTGATCCATGACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCAC
GATTTTCAGAGCCTGCTATCAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGATGAG
TTCCTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACC
GTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCTAGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAG
AAGCCATACTTGGTCTGAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATT
CCAATGAAGGTCCTGGAGATATTGTCTAAATTCTGCAAGAACAAGGTAAGGAATGTT
AATGAAATCTAAATCTTCATACCTTGAAATGTCCCAGCTGTAACTCCAGAAGAACTT
GCACAAAATTTTCCTTATTCCTTATTCCTTATTCCTTGCAGTTATATACGTTATAGC
GGATCCCATCCATCGGCTCCAAAGCTTCGGCCAGCTGTGCGAGCAAGACGTTGACGCT
GTCTTTGTCGTGCTCTCTTTGAT

【0226】 此序列之比對於預測的內含子顯示於第 5 圖。Sanger 定序的確證明了片段為”嵌合體”，故包含已知發生於預測的內含子之序列，接著獨特的”下游”部分其必須由類似插入事件所造成，可能最好稱為”取代插入”。不論確切事件可以是 G033 突變植物明確地缺乏讀取於預測的內含子中和 GDS 基因之預測的外顯子 2 及外顯子 3(描述於實施例 1)，因此具有干擾 GDS 基因。於 J-瀏覽中讀取定位之研究教示了 G033 的讀取缺乏序列進一步下游 GDS 基因。下游區域包括重複 DNA 之延伸，由低或單一複製區域分離，其可以從雌性參考 DH00/94 之讀取定位來推斷(實施例 1 中所述)，其顯示一些讀取定位至特定的子區域(包括高複製 DNA)，於讀取覆蓋中透過缺口之干

擾，因為沒有雌性讀取 可以定位至這些真正獨特及 DNA 之對雄性專一的子區域。如所預測，讀取之此”片狀分佈”未觀察到對於 DH00/086 的讀取，其定位至相同的參考。這似乎從研究讀取定位於基因組瀏覽 J-瀏覽，從 G033 獲得之讀取顯示片狀讀取分佈，相當於 DH00/094 之分布，高達位置 17,500 於 M 基因座-支架 4 中，然而相較於 DH00/086 參考雄性，K323-WT 之讀取定位顯示典型連續的讀取定位。綜上所述，讀取定位景觀之前景指出，由 G033 中”插入-取代事件”所造成之缺失部分的末端置於從 GDS 基因內含子至大約支架起始前 1.8 kb 的位置。後者位置之再往下游，對 G033 及 K323 WT 控制植物兩者觀察到讀取定位之可比較的深度。在區域中跨越干擾 GDS 基因達”插入-取代事件”之假定的末端，可以找到 3 個編碼序列如同由 FGEMESH 所鑑定。所有 3 個編碼序列皆有命中，其係使用 BLASTx (Altshul et al., 1990)對比非冗餘蛋白質，例如整合酶，催化區；鋅指，CCHC 型(ABD32582.1)，反轉錄轉座子禁制蛋白質 [蘆筍] ABD63142.1 及反轉錄轉座子禁制蛋白質 [蘆筍] ABD63135.1。由於這些註釋相關於轉座子而非植物基因，其得到結論為，相似於實施例 1 所描述之突變，已藉由 GDS 基因中之突變創造出雌雄同體植物。

【0227】 為了進一步調查 G033 之雌雄同體性狀的分離，製作了一些雜交。從後代中記錄性別且為 CN78/CN83 標記之共分離之後來研究分離出 DNA，用於指示插入-取代事件。藉由花朵(輸入這些作為完全/雌性/雄性其中之一)之目測檢視及藉

由在無昆蟲條件下檢測完全地漿果著果來實行表現型。獲得的結果顯示於表 4。

【0228】 表 4：為 3 個譜系(G033 自花受精、G033 雜交至雄性 DH 及雌性雜交至 G033)所獲得之表現型分離結果，其係藉由使用突變 G033 親本植物及其標記結果所製成。”標記表示”意指藉由引子對 CN78/CN83 或 CN78/CN84 所產生之 PCR 片段，其診斷為缺失/插入被放大，因此藉由對於特定植物使用模板 DNA 而存在，研究顯示於第 11 圖(進一步解釋見本文)。

【0229】

G033 自花受精

Aaff	雌性	雌雄同體	雄性	無開花	共計
標記存在	0	46	0	1	47
標記不存在	8	0	0	14	22
共計	8	46	0	15	

Aaff x AAff

G033 雜交至雄性 DH	雌性	雌雄同體	雄性	無開花	共計
標記存在	0	0	10	0	10
標記不存在	0	0	14	0	14
共計	0	0	24	0	

aaff x Aaff

雌性雜交至 G033	雌性	雌雄同體	雄性	無開花	共計
標記存在	0	53	0	0	53
標記不存在	33	0	0	7	40
共計	33	53	0	7	

【0230】 從 G033 之自花受精所獲得的後代可具有預期的基因型 Aaff 造成 46 個雌雄同體及 8 個雌性，其明顯地不同於預期的 3:1 比例($p<0.02$)。此偏差的說明假設為於生長季節期間一些植物並非為表現型，其可能是雌性，這是由於雌性植物通常開花晚於雄性植物(Lopez_Anido & Cointry, 2008, p89)且

也可能晚於雌雄同體。除了 1 株之外，所有 15 株沒有開花的植物缺乏對於 GDS 基因突變的診斷標記，其與連鎖至雌雄同體性狀的 GDS 基因為一致，且可能為雌性植物之較晚開花。再者，所有雌雄同體具有 CN78/CN83 標記，然而其缺乏於 8 株雌性中。

【0231】在第二雜交中，將雌雄同體 G033 雄性化並作為母本植物雜交至雄性雙單倍體，其可表示為具有遺傳構造 Aaff x AAFf 之雜交型態。獲得 24 株雄性植物之譜系，其中 GDS 基因中診斷為突變之標記分離為 1:1 比例(10:14)。這與表示於實施例 1 之結果為一致，其再次指出來自雄性親本之雌蕊發育抑制之顯性等位基因阻礙了之前觀察到的雌雄同體之雌蕊發育。因此可得到結論為雌雄同體性狀為隱性性狀。

【0232】在第三雜交中，將雌性透過雌雄同體授粉以產生 93 株植物之後代，包括 53 個雌雄同體及 33 個雌性。此比例明顯地偏離自 3:1 比例，且若為假設，如上所述，7 株尚未開花的植物為雌性植物，此偏差更為極端。然而，GDS 基因中對於“插入-缺失事件”的診斷標記完全地與雌雄同體性狀共分離，其證實了顯性基因之遺傳模型，其允許花藥發育於毫無抑制雌蕊發育的顯性基因之譜系中。

【0233】應注意的是，在所有上述雜交中，所有發育漿果之雌雄同體的花朵為完全的。

【0234】綜上所述，證明了使用輻射突變誘發以創造 GDS 基因中雄性特定區域處之干擾。此突變的基因可以轉移至下一代並授予了雌雄同體性狀之孟德爾遺傳。

實施例 3

【0235】包含雌性抑制體基因的 DUF247 域之表觀等位基因(epi-allele)

【0236】當育種系 K1036 種子繁殖於隔離的溫室中，其中放置蜜蜂以授粉，可以注意到所有植物皆生產漿果，然而通常一半預期為雄性的植物不會生產漿果。一些年之後，許多 K1036 再次播種以揭開雌雄同體性狀之遺傳。評估 16 株植物之開花及著果。所有具有發育良好花藥的植物能夠在無昆蟲的條件下著果。有人指出著果在那些植物及/或在其分支中稍有變化。儘管有些著果失敗，植物上漿果數量可達到 95% 高之程度，其為非常高的。由於所提供之育種紀錄對於世代之數量資訊不足，育種品系 K1036 已繁殖，使用 30 個專有的衛星標記之組合使 5 株 K1036 植物為基因型，其用於例行的基礎以監控真實性及種畜之近交程度兩者。5 個雌雄同體出現完全地同型接合於 30 個(高度變異)基因座且幾乎相同(結果未顯示)；4 株植物完全相同且 1 株植物不同於其他 3 株植物於僅三分之二之基因座，其中，其同型接合地差異於替代的等位基因。對 K1036 觀察之同質接合性(homozygosity)程度通常僅發現於花藥培養獲得的雙單倍體。綜上所述，雌雄同體 K1036 代表完全地同型接合(同基因)於近交材料。

【0237】儘管事實上一些植物的著果高達 95%，並非所有植物完全地著果且一些植物從數十朵花中缺乏漿果。由於發現植物幾乎同基因，著果之差異最初歸因於不一致的生長條件，例如植物遮蔽桌上其他植物，翻盆後植物成長不佳，水分不足，授粉於溫暖天氣條件下等。為了進一步分析不完全著果的現象，將一些 K1036 雌雄同體與 2 個(品系 88 及品系 105)雌性測試者雜交。所有由這些試驗雜交所獲得之結果的 F1 植物皆生產花藥且所有植物能夠在無昆蟲的條件下生產漿果。將著果評分為類別 1-5，其大約相應於 0-20%，20%-40%，40%-60%，60%-80%，80%-100% 著果。可觀察到大部分 F1 為高度雌雄同

體(類別 5)彷彿所有 F1 雜交種遺傳了基本上為完全滲透之性狀。然而，再次指出不良著果的植物再次於 F1 譜系中之植物，且一株小的 F1 後代因低很多的著果而特別突出(867F1b,其具有 ID 215292 之父本植物)，似乎有可能是不同於特定 F1 後代之可遺傳的因素。F1 試驗雜交之著果顯示於表 31。於另一實驗中，紀錄了由個別自花受精 K1036 雌雄同體所獲得之譜系之著果。這些結果顯示於表 32 中。這些結果再次指出家族在著果方面似乎分離且平均著果在譜系之間有所差異。然而，當人們看著特定 K1036 父本植物 ID 之著果作為自花受精之結果，並將此著果與雌性試驗雜交譜系之著果作比較，其為由那些特定個體 K1036 父本植物 ID 所生殖之譜系，似乎沒有明顯的相關性(見表 31 及表 32 對於相似的 21529x ID)

【0238】 表 31: 著果於 F1 試驗雜交之級別，其源自於 K1036 父本植物授粉於雌性測試者(品系 88 或品系 105)。將著果評分為類別 1-5，其大致相應於 0-20%，20%-40%，40%-60%，60%-80%，80%-100% 著果(漿果)。

【0239】

每著果級別 1-5 之植物數量									平均	著果
F1 ID	母本	父本 K1036-ID	1	2	3	4	5			
876F1a	88	215290	0	1	1	2	28	4.8		nd
876F1b	88	215292	2	1	3	1	2	3.0		1
876F1c	88	215293	0	0	0	0	7	5.0		4
877F1a	105	215296	1	0	1	2	35	4.8		nd
876F1e	88	215297	0	0	0	1	53	5.0		4
876F1f	88	215299	1	0	0	0	34	4.9		3

【0240】 表 32：著果於 F1 植物之級別，其源自於自花授粉(selfing)特別是 K1036 植物由其植物 ID 所指示。將著果評

分為類別 1-5，其大致相應於 0-20%，20%-40%，40%-60%，60%-80%，80%-100% 著果(漿果)。
【0241】

自體 K1036 ID	著果 1-5					平均	著果 父本
	1	2	3	4	5		
215290	5	2	1	1	0	1.8	nd
215293	4	0	6	16	8	3.7	4
215295	3	2	3	4	0	2.7	4
215296	1	2	3	2	11	4.1	nd
215297	2	1	0	4	0	2.9	4
215299	3	4	2	2	9	3.5	3

【0242】 因此，觀察到的變異是否可遺傳或受到環境很大程度上的控制仍然值得商榷。為了進一步分析遺傳，將雄性化的雌雄同體 K1036 植物 (ID 215297) 雜交至超雄性 (品系 88 雙單倍體，特別指 DH02/504)。此雜交產生 3 個 F1 雜交種 (特別指 861F1-124M, 861F1-126M 及 861F1-128M)，其全為完全雄性，這代表那些植物皆具有富饒的花藥且並未生產任何漿果。這指出源自於 K1036 的雌雄同體性狀為隱性至超雄性 DH02/504 之雄性性狀。事實上，K1036 及雌性植物之間的試驗雜交產生雌雄同體，然而與超雄性植物之雜交僅產生雄性，這指出 K1036 可能缺乏雌性抑制體，如同在實施例 1 及實施例 2 之雌雄同體所發現。為了調查這點，將雌雄同體×超雄性 F1 回交至品系 88 雌性植物。譜系 861BC1d，其為個體雌性 88-100599 與個體 861F1-124M 之間的雜交，以著果及花朵型態為表現型，且使用性連鎖標記為基因型。遺傳上，這是偽試驗雜交類型：近交品系 88 雌性× (雌雄同體 K1036 × 近交品系 88 超雄性)。總共 91 株植物可為性別類型，其中 53 株為雄性及 38 株

為雌雄同體，其並未明顯地不同於 1:1 比例 ($p>0.11$)，標記 AO022 具有 3 個重組事件於 91 個受測的樣本中，且標記 Asp_80 (對於引子，見表 3，實施例 1) 顯示在 85 個受測的個體中僅有 2 個重組事件。這顯示了隱性雌雄同體性狀連鎖至 M-基因座，如同在實施例 1 及實施例 2 之雌雄同體所發現。相對於源自於 K1036 的其他譜系，其顯示一些變異於著果，在雌雄同體之中沒有標記的變異於此特定的譜系 861BC1d 中；所有雌雄同體顯示近乎完全著果且具有最大著果級分”5”。譜系 861BC1d 之所有雌雄同體顯示發育良好的花柱，其使用 Franken, 1969 p37 之分類可被評分為 4 或 5。在譜系 861BC1d 之所有雄性中，缺乏花柱且這些雄性皆沒有生產任何漿果，因此沒有任何些微地雄性雌雄同體。第 14 圖顯示兩個花朵表現型之實施例，其分離於 861BC1d 中且代表分離的表現型於此族群中。綜上所述，源自於 K1036 並分離於譜系 861F1d 中的雌雄同體為連鎖至 M-基因座之明顯的單基因隱性性狀。

【0243】由於實施例 1 及實施例 2 之雌雄同體分別顯示單一核苷酸缺失且大量插入缺失，在連鎖 GDS 基因之 M 基因座中，也預期一突變為 K1036 雌雄同體 M-基因座 GDS 等位基因。使用 K1036 作為模板 DNA 並使用引子對 CN67/68, CN67/CN82, CN59/CN70, CN69/CN81, CN59/CN60(見表 3，實施例 1) 將 PCR 片段於兩個方向中定序，然而，沒有發現獨特的序列變異。K1036 顯示 GDS 基因單倍型，其特徵為 SNP 位於絲胺酸胺基酸(AGC to AGT)之第三密碼子位置，位於第二預測外顯子之第 58 個胺基酸，其為同義替換(故為保留了絲胺酸

氨基酸之靜默突變)，其也可以發現於育種系 9M (對於 9M 之序列，見第 13 圖)，其為雄性(而非雌雄同體)，指出此特定的 SNP 對於性別鑑定沒有什麼影響。此特定的 SNP 後來被開發為遺傳標記靶向(見下方)。

【0244】 雌雄同體 K1036 之連鎖 M-基因座的 GDS 基因序列及雄性 9M 被發現為完全地相同。努力獲得序列上游信息對於突變之 M-基因座-連鎖的-GDS 基因，其可從 9M 單倍型中區分 K1036 已失敗(結果未顯示)，其可能取決於此序列的性質。提供重疊未知上游區域之 3 個 PAC Bio 讀取，GDS 基因朝向含有位於更上游支架 905 的基因之 DUF4283(未顯示結果)。由這些 PAC BIO 讀取所獲得之信息指出 GDS 基因的上游區域為高度重複且藏有大量 AT 重複或大量富含 AT 的重複，其藉由短的富含 CG 的重複穿插其中，使其不可能設計引子，這對於 K1036 及 9M 兩者(結果未顯示)會允許 GDS 基因(其可能包括基因引導子或其他順式調控元素)上游序列的 Sanger 定序。使用引子、側接”序列缺口”提供的指紋狀圖案或不可信的片段來長距離放大，這是由於這些片段也放大於 PCR 中，其缺乏初始用作配對的二分之一個引子；未顯示結果。綜上所述，不可能獲得連鎖 M-基因座的 GDS 基因之上游序列信息。

【0245】 為了了解是否值得努力去偵測接近 GDS 之序列變異，故品系 K1036 中隻突變的確應尋求於連鎖 M-基因座的 GDS 基因(區域)中，力求進一步的精細定位 K1036 雌雄同體 性狀。為此，製作了更多‘861-BC1 雜交’類型：近交品系 88 雌性 × (雌雄同體 K1036 × 近交品系 88 超雄性)。最佳的溫室使用需



要藉由挑選並只保留年幼植物來縮減族群，其具有微衛星標記 AO022 與 Asp-80 之間的重組事件(關於詳細標記請見實施例 1)，其位於連鎖 M-基因座的 GDS 基因之兩側在小於 5 centi-Morgan 之遺傳距離。那些"標記重組植物"接著對於開花及著果呈現表現型。除了標記 AO022 及 Asp-80 之外，藉由溶解曲線標記 CP80/CP81 使植物對於其 GDS 等位基因呈現基因型(對於引子請見表 3)。此標記靶向 SNP 於雌雄同體祖父母 K1036 之 GDS 基因的第二預測外顯子中，其不同於其他祖父母 DH02/504(即品系 88 超雄性)的等位基因。

【0246】對於群組 861BC1a, 861BC1b, 861BC1c, 861BC1e, 及 861BC1f，分別生長了 22, 327, 135, 86 及 33 個體，其中獲得標記 AO022 與 GDS 基因座之間的 18 個重組及 GDS 基因座與 Asp_80 之間的 8 個重組以使其進一步呈現表現型。那些重組加上一些"對照植物"(其中 AO022, GDS 及 Asp_80 並未重組)，提供了一組作為調查對象之 44 株植物，其於下一季中進一步呈現表現型。2 在該組植物中之 5 株植物，其具有源自於 DH02/504 雄性祖父母之 GDS 等位基因，無法生產漿果。在 Franken, 1969; p37.的標準中，所有那些 25 株植物具有可被分類為 1 的花柱長度(完全沒有花柱)。綜上所述，若 BC1 植物接收到 DH02/504 雄性祖父母親本 M-基因座 GDS 等位基因，其則為雄性植物。於組別中之 19 株植物具有 K1036 雌雄同體祖父母親本 M-基因座 GDS -等位基因。在這些 19 株植物中觀察到變異性：12 株植物生產超過 500 個漿果且這些植物具有之花柱分類為 '5' (n=9 株植物)或 '4' (n=3 株植物)。2 株植物生產大

約 200 個漿果且具有之花柱分類為‘5’或‘4’。另外 2 株植物生產約 100 個漿果且具有之花柱分類為‘3’或‘2’。其餘 3 株植物具有之花柱分類為‘1’，僅生產 5 個漿果($n=1$ 株植物)或完全沒有漿果($n=2$ 株植物)。一株能夠著果的植物，其帶有 K1036 雌雄同體祖父母親本 M-基因座 GDS 等位基因，為"對照的"雌雄同體而非"標記重組"，其指出變異著果之現象並非與本身相關的重組事件於 M-基因座區域中但通常發生於此群組中。

【0247】綜上所述，在額外的 861BC1 譜系中，沒有觀察到著果於帶有 DH02/504 雄性祖父母親本 M-基因座 GDS 等位基因的植物中，其全部為雄性(如同譜系 861BC1d)，然而在帶有 K1036 雌雄同體祖父母親本 M-基因座 GDS 等位基因的植物中，除了 2 株植物外，所有植物皆著果。然而，在那些著果的植物中觀察到著果程度的變異。此著果似乎關係到花柱是如何地發展。在此情況下，觀察到的額外 861BC1 (861BC1a-f 而非 861BC1d)譜系相較於譜系 861BC1d 所獲得之結果有所不同，這是因為在後者族群中，於帶有 K1036 雌雄同體祖父母親本 M-基因座 GDS 等位基因之所有植物(故沒有例外)中，觀察到不變地高水平之雌雄同體。

【0248】於實施例 1 及實施例 2 中，其顯示了隱性等位基因造成正常的顯性雌性抑制體 GDS 之喪失，於本實施例中譜系 861BC1d 所獲得之結果與模型一致，儘管功能喪失的原因還不太清楚。對於其他 861BC1 譜系，發現表現型其指出 K1036 雌雄同體祖父母親本 M-基因座 GDS 等位基因之不完全地外顯，這可能必須解釋為"不完全喪失"或"不完全地抑制"之雌性

抑制體 GDS 基因。

【0249】 在後期其重疊之前譜系之表係型的階段中，另一 861BC1 譜系，特別指‘861BC1j’，對於 2 個標記呈現基因型。第一 HRM-標記位於類 A20/AN1 鋅指(zinc finger)家族蛋白質基因，簡稱‘類 A20/AN1’ (引子 CM45/CM46,見表 33)，其取代標記 AO22，且第二標記為 Asp_80 (CK63/CK64,表 3 實施例 1)。

【0250】 當時後代 861BC1j 被評估為漿果著果，基本上是未知，一些譜系可顯示基因上的鑑定而非環境的控制，對於那些植物之漿果著果及著果之可變數量大致評定為能夠或不能夠著果，而非以定量評估。

【0251】 發現一些 142 株植物，其對於標記為‘類 A20/AN1’及 Asp_80 位於兩側之 GDS 基因座的 K1036 雌雄同體祖父母親本等位基因為"非重組"。在那 142 株植物中，118 株生產漿果及 24 株植物並未著果。發現一些 135 株植物為"非重組"且對於標記類 A20/AN1 及 Asp_80 兩側的 GDS 基因座具有 DH02/504 雄性祖父母親本等位基因，其全部為雄性且不會生產漿果。6 個標記重組顯示表現型，其被預期為基於他們的 GDS 等位基因類型。

【0252】 儘管其等位基因為 K1036 雌雄同體祖父母親本起源，24 株植物並未生產漿果，且保持表現型於下一季中，加上 8 株雌雄同體"對照植物"及 11 株雄性"對照植物"(這些對照植物顯示表現型與其標記等位基因類 A20/AN1 及分別源自於雌雄同體 K1036 及雄性 DH02/504 祖父母親本一致)，加上 3 株以前未呈現表現型之植物，1 株具有類 A20/AN1 及 GDS 基因之

間的重組事件之植物，及 4 株顯示重組事件於 GDS 基因 及 Asp_80 之間的植物。

【0253】在接下來的評估中，將更仔細地鑑定漿果數量及花朵型態。11 株雄性對照植物再次完全沒有生產漿果，且其具有患病發育的花柱(分數 1)。預期為雌雄同體的植物基於其連鎖至 GDS 基因座之標記的祖父母親本等位基因顯示變異性於著果及花朵型態中。具有 K1036 雌雄同體祖父母親本 GDS 等位基因的 36 株植物中，6 株植物生產超過 100 個漿果，6 株生產 25-65 個漿果，7 株生產 1-18 個漿果及剩餘的完全沒有生產漿果。這再次顯示 K1036 祖父母親本 GDS 等位基因之雌性抑制的喪失在此譜系中為不完全的。

【0254】為了瞭解是否源自於 K1036 的 GDS 等位基因可為表觀等位基因，如同發現於甜瓜中的性別鑑定(Martin et al., 2009)，其決定獲得對於雌雄同體 K1036 的亞硫酸氫鹽定序數據，雄性 DH00/086 的參考基因組及對於品系 9 雄性，其具有相同於 K1036 的 GDS 單倍體(因為共享的 SNPs)。下面描述了用於獲得該數據的材料和方法。

基因庫(*Libraries*)

【0255】從亞硫酸氫鹽轉化的 DNA 準備 Illumina 定序基因庫。以下將亞硫酸氫鹽轉化未甲基化胞嘧啶轉化成尿嘧啶，然而 5-甲基胞嘧啶保持完整。以下為 PCR 放大，轉化的核苷酸產生胸腺嘧啶，然而未轉化的核苷酸仍然為胞嘧啶。

【0256】對於每個基因庫，使用 Covaris-S2 將 2 μ g 的總

DNA 進行超聲波處理至 ~550nt。根據廠商指示，使用 End-It Kit (Epicentre) 實行末端修復 (End Repair)。使用 0.8X AmpureXP 磁珠清洗反應。使用 Klenow (3'至 5' exo minus, NEB) 實行 A-tailing 並於 37°C 下溫育 30 分鐘。再次使用 0.8X AmpureXP 磁珠清洗反應。使用 1X AmpureXP 將 NextFlex 定序接合器連接到每個 A-tailed 片段。根據廠商指示使用 MethylCode kit (Life Technologies) 實行亞硫酸鹽轉化。根據以下操作步驟將經亞硫酸氫鹽處理的 DNA 以 Kapa Uracil+ 2x Readymix 放大：在 95°C 下 2 分鐘，在 98°C 下 30 秒，接著以下 4 個循環 [在 98°C 下 15 秒，在 60°C 下 30 秒及在 72°C 下 4 分鐘] 結束於 72°C 下 10 分鐘。

【0257】 使用 1X AmpureXP 將放大的亞硫酸氫鹽基因庫再次清洗，並以 Illumina NextSeq500 上之配對末端的 150nt 讀取定序。

【0258】 生物信息學

【0259】 使用具有 bwa-mem(Li, 2013) 版本 0.10 之 BWA-meth (Pedersen, 2014) 將配對末端 Illumina 讀取定位至 Asparagus 2.0 參考基因組(來源)，使用以下命令行(command line)

```
(/usr/local/bin/bwameth.py
--reference ../Genome/02.assembly_result/V2.0/Asparagus.V2.0
.genome.fa -t 10 --calmd -p DH0086 DH0086_bisulfite_1.fq.gz
DH0086_bisulfite_2.fq.gz)。
```

bwa-meth 創造了 2 個計算轉換參考序列，其中之一係對於正向或 Watson 股，其中所有胞嘧啶轉換成胸腺嘧啶且另一個係對於 Crick 或反向股，其中所有鳥

糞嘌呤轉換成腺嘌呤。讀取配對定位至計算轉換的基因組兩者，當配對以高於 40 的定位分數定位至 Watson 或 Crick 股時，該配對被保留。當配對匹配於 Watson 及 Crick 股兩者時，僅保留最高分數之配對。於最終 BAM 比對文件“YD:Z:f”之定制讀取族群標籤(custom read group tag)鑑定了定位至 Watson 股的讀取配對，然而“YD:Z:r”鑑定讀取定位至 Crick 股。根據這些標籤，使用以下 bash 指令碼將讀取分成 Watson 定位及 Crick 定位配對：“samtools view -h all.bam |tee >(grep “^@\\|YD:Z:f”|samtools view -Shb - > Watson.bam)|grep “^@\\|YD:Z:r”|samtools view -Shb - > Crick.bam”。使用 Samtools (<http://www.htslib.org/download>) 版本 1.2。

【0260】以下為定位，創建了一個定制的(custom)Python 腳本其遍歷所有核苷酸於基因組中。可以通過熟悉本領域之任何有能力的生物信息學家來實現建立這樣一個(Python)腳本。對於所有胞嘧啶於 Watson 及 Crick 兩股上，證實了正確的上下文 CG, CHG 或 CHH(其中 H 為 C、A 或 T)。一核苷酸被認為是在 CG 上下文即使按照此雙核苷酸對之鹼基也是 G，所以於序列“CGG”中之第一核苷酸被認為是在 Watson 股上之 CG 上下文中。第二位置上相反於 G 之胞嘧啶，其駐留在 Crick 股，也被認為是在 CG 上下文，如同 3'下游核苷酸於相同股上在此為 G。同樣地，相反於第三 G 之胞嘧啶被認為在 CHG 上下文中，如同第一 3'下游核苷酸於 Crick 股上為 C，然而第二 3'下游核苷酸於其股上為 G。藉由計算未轉換之數量對比於總核苷酸數量來分別測定對於 Watson 及 Crick 股之甲基化程度。在

Watson 股上，轉換的核苷酸由具有參考核苷酸 C 之胸腺嘧啶 (T) 所表示，然而在 Crick 股上，轉換的核苷酸由具有參考核苷酸 G 的腺嘌呤所表示。使用 samtools (版本 1.2) 堆積在每個位置的轉換率同時計算 Watson 及 Crick 股兩者上之胞嘧啶。甲基化僅召集沒有核苷酸多態性係明顯的位置。甲基化多態性可以從核苷酸多態性 (SNPs) 區分，這是因為在後者 Watson 及 Crick 兩股之情況下顯示多態性之證據，然而甲基化多態性僅存在於 Watson 或 Crick 其中一股。這是由於事實上，亞硫酸氫鹽轉換僅影響了胞嘧啶，留下完好的鳥糞嘌呤於相反股上。由於足夠的讀取定位覆蓋度於兩股上，故甲基化多態性可以從核苷酸多態性中確實地區分開來。

結果

【0261】 具有名稱為 “Aof030575.3” 之 M 基因座連鎖的基因 (由編碼區域表示 SEQ ID NO: 1 見實施例 1) 位於支架_905 上天門冬屬 版本 2.0 參考基因組具有 DUF247 域顯示顯著的差異於 CHG 甲基化中介於 K1036 與 DH00/086 之間於從位置 49.815 至 51.249 之 1434 鹼基對區域。總共有 113 個核苷酸於 CHG 上下文存在於此區域中。對於 K1036，平均甲基化程度為 0.73，然而對於 DH00/086，平均甲基化程度為 0.03。一個實行於 Microsoft Excel v15.13.1 (150807) 之學生 T-test 假設的不等方差，以沒有差異之零假設介於 K1036 與 DH00/086 之間的平均甲基化程度之間，基 $P(T \leq t) = 9,03E-61$ 被拒絕。甲基化中之差異介於 K1036 及 DH00/086 之間，對於支架_905 基因組版本 2.0 於鹼基 49.815 至 51.249 之間 (相應於第 13 圖之

位置 309757-308323 於支架_905 中)為高度顯著的。分析之結果顯示於第 15 圖。

【0262】由於亞硫酸氫鹽數據揭示了顯著高的 CHG 甲基化於 K1036 GDS 等位基因中，其決定從 4 個 861BC1 姊妹種中獲得亞硫酸氫鹽定序數。所有這 4 個姊妹種具有來自組父母親本 K1036 的 GDS 等位基因。然而，2 個為高度雌雄同體($n>100$ 漿果)而另外 2 個姊妹種為幾乎無法生產漿果。假設為若甲基化扮演抑制雌性抑制體基因的角色，將可以預期植物，其具有雌雄同體祖父母親本 K1036 之 GDS 等位基因且保留高度甲基化的植物將為雌雄同體，然而由於某些原因而(部分)喪失此甲基化的植物將為"去抑制"，因此具有活化的雌性抑制體且變得較不雌雄同體，若非完全的雄性。植物被假設為改變其表現型從高度雌雄同體至不良雌雄同體或甚至雄性，這是由於其甲基化喪失被指定為"反突變體(revertants)"。

【0263】藉由使用引子的 PCR 來獲得來自亞硫酸氫鹽處理的基因組 DNA 之 Sanger 讀取片段，該引子允許亞硫酸氫鹽處理的模板之放大。對此，GDS 基因序列被導入亞硫酸氫鹽引子 Seeker 12S 之中以製造在矽片(*in silico*)轉換之序列。接著，將此序列導入引子 3 (Untergrasser, 2012)以設計並挑選引子。亞硫酸氫鹽處理的 DH00/086 及 K1036 模板之 Watson 及 Crick 序列讀取之 J-Browse 中的可視化表示允許了仔細挑選一相對較小的目標(100-300nt)，其包括有差別的甲基化(或單一甲基化多態性；SMP's)。選擇引子使得這些並沒有退火至 SMP's，其係因為這將產生錯配於差別的甲基化 DNA 目標。

【0264】 引子設計為 CS77 及 CS78(見表 33)，其允許使用亞硫酸氫鹽處理的模板 DNA 以將 256nt 片段放大。使用 Kapa Uracil Plus 作為聚合酶(從 Sopachem, Ochten, The Netherlands 所購買)來實行 PCR，根據廠商操作步驟，使用 EZ DNA Melthylate-Lightning™ Kit(Zymogen Irvine, CA 92614, U.S.A)施加於亞硫酸氫鹽處理的 CTAB 分離了 DNA (Doyle and Doyle, 1990)。藉由 BaseClear, Leiden, The Netherlands 將 PCR 片段進行 Sanger 定序。於基因中之比對(Biomatters, Auckland, New Zealand) 提供 ‘高品質序列部分’，其為：

TTTGGATGAAGAATGATGATGAGTTCCTAAAAATCATGATTTACGATGGGGC
TTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCT
TCTAGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAGAAGCCATACTTGGTCGAAG
ATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATTCCAATGAAGGTCCT
GGAGATATTGTCTAAATTCTGCAAGAACAAGGTAAGGAATGTTAATGAAA

【0265】 在此高品質序列部分中，發現 SMP 脫穎而出作為”雙波峰 C/T SNPs”，其位於 11 個位置，分別是：79, 88, 103, 119, 127, 142, 176, 196, 207, 220 及 227，然而在許多其他位置(n=26)亞硫酸氫鹽 C 至 T 轉換已完成，故對於 4 個樣本顯示無雙波峰而只有胸腺嘧啶，這是表示對於所有樣本分析之成功的亞硫酸氫鹽處理。

【0266】 為了定量胞嘧啶之相對含量作為其相對波峰圖高度於那些 SMPs 之混合的 C vs T 波峰圖之中，使用程式 Mutation Surveyor 5.0 (Softinheriteds, State College, Pasadena, U.S.A.)。導入 abi 文件作為”樣本文件”且導入高品質序列

FASTA 作為需要的‘基因庫序列文件’於 Mutation Surveyor 之 Open File 目錄中。調整設定於 Process-> Settings-> Others 目錄，其中確認甲基化選項。在 Set by User 目錄中，只有 CG>TG 選項未選擇，接著按下‘Run’於 Process 下拉式選單中並按下 MutationQuantifier 按鈕於工具欄。量化的突變(SMPs)接著出現於電子表格，其中取得胞嘧啶之百分比於特定的 SMP 中並總結於表 34 中。

【0267】明顯地，雙重 C versus T 波峰揭示了單一甲基化多態性或”SMPs”，其中相較於對回復突變所觀察到的胞嘧啶波峰高度，胞嘧啶的波峰高度較高於 2 個雌雄同體樣本中。這代表在 2 個高度雌雄同體的樣本中為更加突出，相較於回復突變”，其為定性而非”全有或全無”差異。由於亞硫酸氫鹽定序因會打破目標 DNA 有技術上的困難，故應用其他方法來量化 GDS 基因中差異的甲基化。對此，對於 SMP 檢查序列，其與甲基化敏感/受損的限制性內切酶之辨識位置重疊。透過此程序設計了 2 項試驗。在第一試驗中，使用引子 CN67 及 CP32 (表 3 實施例 1)將片段放大以覆蓋 353nt 基因組區域，其包括 2 個甲基化敏感限制酶 EcoRII(CCWGG:靶向 CmCTGG 於正股上及 CmCAGG 於負股上，其中 mC 為目標 SMP)之辨識位置於位置 82-86 及 148-152 相對於 CN67 5’主要末端。在第二試驗中，使用引子 CP35 及 CN82 (表 3 實施例 1)將片段放大以覆蓋基因組區域，其包括對於酶 GsuI 之單一重組位置(分別靶向 CTCmCAG 及 mCTGGAG 於正股及負股上，其中 mC 為目標 SMP)位置 184-189 相對於 CP35 5’主要末端。

【0268】 使用 sbeadex® mini plant kit (LGC Genomics GmbH, Berlin, Germany)分離之 40 奈米克(nano-grams)之基因組模板 DNA 於 KingFisher 96 儀器(Thermo-Scientific, Breda, The Netherlands)上進行了 4 小時的酶切作用，分別使用 2 單位的 EcoRII 及 GsuI (Life-Technologies)於 1 x 標準緩衝液於 15µl 體積。對照 DNA 包括相似的培養，除此之外將酵素取代成 MQ 水。接著，2 µl 的此酵素及未經酵素處理的模板 DNA 分別使用於 10 µl PCR 中於由 CFX96 Real Time System 所覆蓋之 C1000 Touch Thermal 循環機 (Bio-Rad, Veenendaal, The Netherlands)，設計程式為 98°C 1 分鐘，40 個循環之[98°C: 10 秒, 62°C: 5 秒及 72°C:10 秒]使用 PhireII (Life 技術)及 LC green Biofire defense (Salt Lake City, U.S.A)。

【0269】 表 34: 胞嘧啶(C+T = 100%)之百分比於 11 個 SMP 於 Sanger 序列讀取來自 258nt PCR 片段由亞硫酸氫鹽處理的基因組 DNA 模板所獲得。模板為由 2 個強壯雌雄同體(每株植物生產超過 100 個漿果)所獲得之 303 及 580 及由 2 個'反突變體'所獲得之 600 及 606，其中一者僅生產單一漿果而另一者未生產任何漿果，儘管其 K1036 祖父母親本 DUF247 等位基因。對於正向讀取，一些 SMP 無法被召集因為缺乏(可靠的)信息；顯示為'nd'。於 26 個其他位置處，所有樣本皆完成 C 至 T 轉換(未顯示結果)。請注意，胞嘧啶百分比保留於兩者讀取中，其表示為甲基化，相較於反突變體其對於雌雄同體高得多。這指出明顯的甲基化喪失重新激活了雌性抑制體基因，其導致在反突變體之較低著果。

		SMP 數量 (1-11)及其片段位置										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
讀取	植物 ID	79	88	103	119	127	142	176	196	207	220	227
herma	fw1_1	303	56.10%	34.78%	16.37%	48.66%	41.02%	33.81%	91.71%	nd	nd	nd
herma	fw1_2	303	59.72%	47.69%	19.58%	46.75%	39.81%	36.86%	94.06%	nd	nd	nd
herma	fw	580	69.03%	43.99%	20.36%	56.15%	43.26%	37.89%	94.30%	nd	nd	nd
反突變體	fw	600	24.34%	16.38%	6.97%	20.31%	22.32%	10.52%	35.80%	nd	nd	nd
反突變體	fw	606	34.12%	17.83%	6.58%	28.08%	21.65%	13.19%	nd	nd	nd	nd
herma	rev	303	50.22%	22.32%	18.86%	45.45%	34.18%	22.73%	80.73%	20.02%	48.68%	12.13%
herma	rev	580	73.96%	36.65%	26.51%	58.04%	42.66%	35.43%	90.47%	29.37%	95.74%	21.02%
反突變體	rev	600	19.72%	6.27%	0.00%	10.87%	12.78%	5.35%	23.78%	5.19%	19.68%	0.00%
反突變體	rev	606	32.69%	8.92%	0.00%	18.97%	19.31%	9.05%	75.91%	8.41%	69.42%	0.00%

胞嘧啶(C+T = 100%)之百分比於 11 個 SMP 於 Sanger 序列讀取來自 258nt PCR 片段由亞硫酸氬處理的基因組 DNA 模板所獲得。模板為由 2 個強壯雌雄同體(每株植物生產超過 100 個漿果)所獲得之 303 及 580 及由 2 個'反突變體'所獲得之 600 及 606，其中一者僅生產單一漿果而另一者未生產任何漿果，儘管其 K1036 祖父母親本 DUF247 等位基因。對於正向讀取，一些 SMP 無法被召集因為缺乏(可靠的)信息；顯示為'nd'。於 26 個其他位置處，所有樣本皆完成 C 至 T 轉換(未顯示結果)。請注意，胞嘧啶百分比保留於兩者讀取中，其表示為甲基化，相較於反突變體其對於雌雄同體高得多。這指出明顯的甲基化喪失重新激活了雌性抑制體基因，其導致在反突變體之較低著果。

【0270】 表 35：CQ 值提供一些對於性別的回交個體類型；用於分離雌雄同體(雄性雌雄同體)及雄性表現型。請注意在 861BC1d 族群個體中(表中較低部分)，對於植物之 CQ 值較低，其從 K1036 接收了祖父母親本等位基因，且這些植物為雌雄同體，其中對於接收 DH02/504 等位基因的植物，可發現相反的關係。

【0271】

表 35

		DUF247 等位基因		GsuI 複製 1		GsuI 複製 2		EcoRII 複製 1		EcoRII 複製 2	
		來源		delta CQ		delta CQ		delta CQ		delta CQ	
性別	族群	ID									
反突變體	861BC1a	408877	K1036	5.9	5.77	2.6	1.61				
反突變體	861BC1b	409019	K1036	7.1	5.15	3.7	1.9				
反突變體	861BC1b	409022	K1036	4.5	2.97	4.7	2.37				
反突變體	861BC1c	409274	K1036	3.8	3.08	3.2	2.71				
雌雄同體	861BC1b	409151	K1036	-0.2	0.33	0	0.23				
雌雄同體	861BC1e	409455	K1036	0.9	-0.66	1.2	-0.11				
雌雄同體	861BC1e	409449	K1036	0.3	0.08	-0.4	0.01				
雌雄同體	861BC1e	409453	K1036	-0.1	0.02	0.4	0.48				
性別	族群	ID	DUF247 等位基因 來源	GsuI 複製 1	GsuI 複製 2						
				DNA of Nov. 2012		DNA of Apr 2013					
雄性	861BC1d	377131	DH02504	1.32	2.28	-	-				
雄性	861BC1d	377139	DH02504	1.60	2.70	-	-				
雄性	861BC1d	377183	DH02504	1.28	-	-	-				
雄性	861BC1d	377184	DH02504	3.23	2.08	-	-				
雄性	861BC1d	377104	DH02504	2.65	3.91	-	-				
雄性	861BC1d	377097	DH02504	2.85	1.02	-	-				
雄性	861BC1d	377119	DH02504	1.08	2.74	-	-				
雄性	861BC1d	377109	DH02504	3.45	1.91	-	-				
雄性	861BC1d	377127	DH02504	4.76	4.39	-	-				
雄性	861BC1d	377163	DH02504	2.68	4.89	-	-				
雄性	861BC1d	377185	DH02504	2.19	5.01	-	-				
雌雄同體	861BC1d	377182	K1036	-0.49	-0.02	-	-				
雌雄同體	861BC1d	377162	K1036	-0.18	-0.38	-	-				
雌雄同體	861BC1d	377134	K1036	0.27	-0.32	-	-				
雌雄同體	861BC1d	377180	K1036	0.23	-0.04	-	-				

雌雄同體	861BC1d	377110	K1036	-0.10	-0.04	-	-
雌雄同體	861BC1d	377142	K1036	-0.06	0.57	-	-
雌雄同體	861BC1d	377122	K1036	0.01	0.22	-	-
雌雄同體	861BC1d	377124	K1036	0.72	0.43	-	-
雌雄同體	861BC1d	377152	K1036	-0.68	0.58	-	-
雌雄同體	861BC1d	377096	K1036	-0.34	-	-	-
雌雄同體	861BC1d	377102	K1036	-0.54	-	-	-

【0272】 CQ 值差異(delta CQ)，其為從酶切的模板的 DNA 減去非酶切模板 DNA 所獲得的 CQ 值，被用作測量 DNA 甲基化。此試驗之結果顯示於表 35。結果顯示雌雄同體植物具有約為零的 delta CQ 值，表示高度甲基化(由於酵素無法切除提供給 PCR 的模板)，然而反突變體具有 delta CQ 值，其大於零之介於 1.9-7.1，表示不良的甲基化於 GDS 基因區域中。對於族群 861BC1d，顯示具有 DH02/504 祖父母親本 GDS 等位基因之雄性植物具有大於零的 delta CQ 值，然而具有 K1036 祖父母親本 GDS 等位基因之雌雄同體具有接近零的 delta CQ 值。

【0273】 這顯示此方法可以用來監控雄性植物之雌雄同體傾向，故其能夠生產漿果。此技藝人士將認識到甲基化敏感限制酶酶切作用之方法，隨後是 Q-PCR 為粗糙的方法且不完美。在表 35 給出的實例的結果表明 1 個雌雄同體(ID: 409455)顯示對於 EcoRII 複製 1 之 delta CQ 為 1.2(而非大約零)。此技藝人士將理解為了使用最佳化之此方法，一些複製及使用的更多目標較佳為使用一些甲基化敏感限制酶。綜上所述，相似於已在亞硫酸氫鹽定序實驗中所觀察，在 Q-PCR 實驗中偵測到差異的 DNA 甲基化，如從甲基化損壞的限制酶處理模板 DNA 之 CQ 差異所推斷，其係相對於未處理的模板 DNA。對於反突變體及對於雄性，較低甲基化脫穎而出作為相對高的差異於 CQ 值中，其係從甲基化損壞的限制酶處理模板 DNA 相對於用於 PCR 之未處理的模板 DNA 所獲得。此差別的甲基化明確且穩定地分離於回交族群 861Bc1d 中。K1036 之 GDS 祖父母親本等位基因之甲基化顯示為不穩定於其他譜系中，其與也是不穩定的雌雄同體表現型具有一致性。微衛星標記分析，使用多於 5 個高度變異的基因座，證明了那些不穩定的植物或反突變體為真正屬於那些譜系之植物(結果未顯示)。

【0274】 越來越多的科學論文報導基因及基因組的甲基化及表觀等位基因的遺傳(e.g. Ji et al., 2015 ; Greaves et al., 2014, Zhang et al., 2013)。在植物 DNA 中，甲基化分離於 3 個不同的上下文中：CG, CHG 及 CHH (其中 H = A, T 或 C)。在所有三種上下文之基因組甲基化的區域常常會導致在目標區域及某些情況下在鄰近的區域中沉默(見參考文獻於 Ji et al., 2015)。許多沉默基因具有較低的表現，因為啟動子甲基化從重複序列(或複製)擴散至基因(cmWIP1, booster1, BSN, FOLT1; 見 Ji et al 2015)中。還有一些實施例，其中外顯子之甲基化，而不是啟動子中，導致較低的表現。最早的實施例之一發現阿拉伯芥中 SUPERMAN 基因之所謂的 clark kent (clk) 等位基因。SUPERMAN 為當被基因突變剔除時造成較高數量花藥之基因，其中發現等位基因形式提供相同的表現型，但揭示其與野生型之間沒有核酸差異。然而，亞硫酸氫鹽定序揭示了那些 (clk)表現型，沒有胞嘧啶甲基化在野生型或在 sup'無意義'等位基因(sup-1)中，而大量的甲基化在所有上下文中發現於 clk 等位基因，其覆蓋轉錄的起始子及大部分轉錄區域。有趣的是，也觀察到反突變體及較強及較弱的 clk 等位基因，其相關於 DNA 甲基化。表現型反轉與野生型 RNA 表現之復原及 SUPERMAN 基因 DNA 的胞嘧啶甲基化之降低兩者相關。

【0275】 此技藝人士將理解本文證明了於蘆筍 GDS 基因作觀察到的甲基化及與降低的甲基化相關之反突變體現象，反映出找到 SUPERMAN 的情況。由於技術上的原因結合 GDS 基因之低野生型表現，似乎不可能明確地確定是否 GDS 基因甲基

化會造成較低表現或替代的定序。此技藝人士將理解這種關係很有可能，且基因捕捉技術其次為 RNAseq 研究，採樣特定組織或發育階段將有可能確認雌雄同體表現型與 GDS 基因甲基化之間的關係及降低的表現水平或剪接。

【0276】本實施例報導雌雄同體之後生控制於許多 K1036 及其衍生的後代中。其揭露了 GDS 基因的甲基化提供獲得雌雄同體植物的方法。本實施例也證明了允許偵測甲基化的方法，例如但不限於亞硫酸氫鹽定序(部分)GDS 基因或經甲基化受損的限制酶之使用，其靶向 GDS 基因，可以用於診斷以預測植物是否具有變成或保持雌雄同體的傾向。

【0277】此技藝人士將認識到有很多允許偵測 DNA 甲基化的方法，例如但不限於由 Shen & Waterland, 2007 所綜述的方法且任何這樣的方法可以用於本發明中。

【0278】此技藝人士亦將認識到藉由增加或降低來影響 GDS 之 DNA 甲基化，將造成於基因表現及/或剪接之改變，其將降低或增加雌性抑制作用。在本實施例中，甲基化局限於轉錄區域，但此技藝人士亦將理解引導子或其他接近基因的順式調控元件可造成降低的表現或替代的剪接，因此可造成降低的雌性抑制作用。在所有上下文中，可以藉由病毒誘導的基因靜默來建立甲基化，且部分此甲基化即使在病毒被消滅後還可以存留(例如見 Dalakouras et al., 2012)。

【0279】其他建立基因甲基化的方法由 Zhang & Hsieh (2013)提出，其說明透過基因座特定後生操作的作物改良，透過基於 TALE 或 CRISPR 之基因組編輯技術，變得越來越可行。

【0280】最近，目標甲基化已達到降低基因之表現，其表現於人類癌症的許多形式(Nunna et al., 2014)，藉由靶向基因啟動子之甲基化。這些作者使用基因工程的 Zinc Finger，其專一地結合至基因啟動子，其已融合至 DNA 甲基轉移酶的催化域。此技藝人士將理解，任何提供催化基團的技術，其傳遞靜默信號加上目標部分，其確認催化基團的專一結合以定義基因組靶可允許目標甲基化。該技術可於不久的將來被開發。甲基轉移酶較佳為增進 DUF247 基因之編碼區域的 CHG 甲基化，而非 Nunna et al.所使用之 Dnmt3a 甲基轉移酶。可藉由靶向組蛋白修飾以達成相似的超甲基化效果。涉及非 CG 甲基化之基因的實施例在 Stroud et al (2014)中進行了綜述。本實施例教示了甲基化於所有上下文中，但值得注意的是，DUF247 基因之外顯子及內含子 CHG 甲基化將造成雌性化作用。

實施例 4

【0281】組氨酸至谷氨酸突變於 GDS 基因之第二預測外顯子中

【0282】品種 K5756 為全雄性雜交品種，其為選殖雌性植物之間的雜交；169F1-85V 及雙單倍體雄性植物；DH05/128。由於後者在其他條件下不會生產漿果，選擇其雙單倍體作為親本植物。

【0283】此雜交的第一年植物首次種植於苗圃場中，此後樹冠被重植於雜交評估田野中。

【0284】有個很小的機率，當樹冠在移植前套袋時，其可被分成 2 個樹冠。

【0285】 將雜交 K5756 試驗於每 20 株植物的 4 重複樣區中。當評估時，於相同樣區中 2 株不同的植物為完全的漿果，而於任何 4 個樣區中的此雜交之所有其他個體不帶有任何漿果，且那些漿果包括可存活的種子。在季末之檢測的時刻，一些盛開的花朵仍存在於 2 株帶有漿果的植物上，其顯示殘餘的花藥及大花瓣，這證實了其明顯的雌蕊及雄蕊，因此真正為雌雄同體性。從 2 株植物中採收漿果，其總共提供了 1016 個種子。蕨類係取自 2 株雌雄同體及相同雜交之對照植物。使用引組合 CN82/CN67, CN59/CN70, CN69/CN81，將由 2 株雌雄同體所獲得的模板 DNA 進行 Sanger 定序於正向及反向兩者。從兩者引子對 CN59/CN70, CN69/CN81 所獲得之序列讀取揭露了相似的胞嘧啶至精氨酸易位(transversion)。此易位干擾了共 3 個 HphI 酶切位點中之第 2 個 HphI 酶切位點(在此情況下為 5-[^](N)₇TCACC-3)，存在於 CN69/CN70 PCR 片段，因此片段可用於診斷中。此診斷類型實行於 2 個雌雄同體及從田野取得之雄性對照樣本。此分析通常稱為 CAPS 標記分析，證實了特定易位對於 2 株雌雄同體植物為獨一無二的。

【0286】 使用 7 個專有的高度變異基因座之微衛星分析顯示 2 株雌雄同體具有相同的基因型，其不同於對照樣本。然而，於雌雄同體及雄性植物中所觀察到的等位基因皆證實了這些是屬於相同的雜交。綜上所述，在所有雄性雜交 5756 中，發現突變於 M 連鎖的 GDS 基因中於 2 個雌雄同體選殖複製中。此植株僅提供發現於此雜交之雌雄同體樣本。特定突變將組氨酸(H)之位於第三密碼子位置之胞嘧啶(於 SEQ ID NO:1 之位置

684)改變為腺嘌呤，提供密碼子給谷氨酰胺(Q)；因此 CAC > CAA。

實施例 5

【0287】 在包含雌性抑制體基因之 **GDS** 域之第二預測外顯子中，將脯胺酸改變成蘇胺酸的突變創造出雌雄同體

【0288】 品種 K4381 為全雄性雜交品種，其為雌性雙單倍體 DH366/1 與雄性雙單倍體 DH02/047 之間的雜交種，其中每一株都是由花藥培養得到。DH02/047 在其他條件中選擇作為此雜交的親本植物，這是因為它沒有生產漿果。對於由 DH02/047 試驗所製成之超過 190 個基因上不同的雜交種，在我們的育種數據庫中沒有著果的報告。此類雙單倍體 × 雙單倍體雜交作為 K4381 之個體為基因上相同。

【0289】 品種 K4381 生長於 4X20 植物(故為 n= 80 株植物)田野試驗。在這 80 株植物中，鑑定出完全雌雄同體的單一植物。此單一植物生產數百個漿果，包括可存活的種子，然而所有其他個體沒有生產任何漿果。分析此雌雄同體非正常型植物之微衛星標記，顯示了其完全相同於此特定 K4381 品種的參考個體(結果未顯示)。綜上所述，此雌雄同體個體並非本試驗中遺傳雜質的結果。為了找出 **GDS** 基因中的突變是否產生 K4381 雌雄同體植物，使用引子對 CN82/CN67, CN59/CN70, CN69/CN81 由此 K4381 雌雄同體植物中獲得序列。這些引子涵蓋 **GDS** 基因之第一預測外顯子、預測內含子 1 及第二預測外顯子。

【0290】相較於參考基因組，發現了之前已鑑定之多態性。此多態性包括 7 個胸腺嘧啶之延伸而非 6 個，接近預測內含子 1 受體位置其發現於支架 905(基因組版本 2.0)位置 50,941-50,946，其亦發現於相似的單倍型中，例如於超雄性 12_25、雌雄同體 5375、所有雄性雜交 K323 及雌雄同體突變 K323-G033。更重要的是，發現單一核苷酸多態性 (SNP)，其中相較於所有目前已知且定序的單倍型，雌雄同體個體 K4381 是獨一無二的。此 SNP 為第一預測外顯子中，胞嘧啶至腺嘌呤之改變，其相應於 SEQ ID NO:1 之位置 166，這導致脯氨酸改變成蘇氨酸氨基酸於 SEQ ID NO:2 之位置 56。

【0291】此特定突變是作為非極性氨基酸改變為極性氨基酸的非保留取代。本實施例教示了 GDS 基因中此特定氨基酸取代顯然足以將雄性改變成雌雄同體植物，其較其雄性祖先生產了更多的漿果。

實施例 6

【0292】營養層發育及功能 1 缺陷(**Defective in Tapetal development and function 1**)之蘆筍同源物為雄性活化體基因

【0293】為了分離雄性啟動子基因，藉由實行生物奈米基因組圖譜(Bionano Genomics)進一步調查 M-基因座區。藉由此方法，將 DNA 序列基因組支架(包括由性連鎖標記標籤之支架)比對至 BioNano 重疊群，及 1 個可能跨越 M-基因座的重疊群。鑑定新的基因組定支架，且於部分基因組中那些支架其中之一

上，其中雌性讀取並未定位至雄性參考基因組，鑑定出同源於 As-TDF1 的候選基因。

【0294】 雄性中存在 TDF1 的半合子，其缺失突變之表現型及表現之研究及基因組讀取，其定位於與成員基因同源的天門冬屬基因，預期將作用於路徑下游 AS-TDF，這指出 AS-TDF1 為雄性刺激子基因。

【0295】 將蘆筍基因型 DH00/086 及 DH00/094 之高分子量基因組 DNA 分離出來。Leebens-Mack laboratory University of Georgia at Athens 所使用之 DH00/086 為超雄性以創造蘆筍之參考基因組。DH00/為來自相同雜交之組織培養中所獲得之雌性雙單倍體，其中產生了雙重雜交雄性 DH00/86(Limgroup BV, Horst, The Netherlands)。對此，清洗新鮮葉片於 10mL TEN 緩衝液中(10mM Tris, 10mM EDTA, 100mM NaCl, pH7.5)且固定於新鮮配製的 TEN/2%甲醛溶液中。將葉片切碎成小片並培養於 15mL 隔離緩衝液中(IB: 15 mM Tris, 10 mM EDTA, 130 mM KCl, 20 mM NaCl, 8%(m/V) PVP10, pH9.4)包含+ 0.1% Triton X-100 以釋出細胞核。藉由密度梯度離心在 20 mL 之 75% Percoll 於 IB/0.1% Triton X-100 中以 2000 RPM 下 20 分鐘純化細胞核。將所得穩定化的勻質物嵌入瓊脂糖凝膠基質中，藉由溫和攪拌與 IB/1.5%低溶點瓊脂糖凝膠混合於 60°C，接著倒出混合物於預冷的瓊脂糖凝膠栓塞鑄型(Bio-Rad, Hercules CA, USA)在冰上 10 分鐘。收集 220μL 栓塞於溶解緩衝液中(1%肌氨酸, 0.25 M EDTA pH 8.0 及 0.2 mg/ml 蛋白質水解酶 K)於 50°C 下一天隨著溶解緩衝液的一個改變。在徹底清洗於 TE 緩

衝液之後，藉由溫和融化於 60°C 及 GELase™ (Epicentre, Madison, WI, USA)處理以復原 HMW DNA，上述 GELase™處理係每個栓塞使用 3 單位的 Gelase™ 10-20 分鐘。藉由降透析於定量 CHEF 電泳之前(CHEF-DRII 系統, Bio-Rad, Hercules, CA, USA)，進一步清洗高分子量(HMW) DNA。平均來說，每栓塞得到 3-4µg HMW DNA。HMW DNA 內部處理於生物奈米基因組實驗室(BioNano Genomics, Inc., San Diego, CA, USA)創造基因組圖譜，即天門冬屬雄性及雌性基因組之遠程物理圖譜(由 Brown, 2002 所綜述)，使用其專有的 Irys 技術管道。Irys 技術涉及了以熒光染劑(IrysPrep®)標籤 HMW DNA，奈米通道(IrysChip®)中單分子的移動，藉由 CCD 照相機(Irys 儀器)掃描染劑之分子位置 及從頭測序組合及基因組圖譜重疊群的可視化(Irysview Software®, Shelton et al., 2015)。

【0296】簡單來說，根據 IrysPrep®方法中的實驗流程標記 8µg 之 HMW DNA。以內切核酸酶 Nt.BspQI 使 HMW DNA 具有缺口於 GCTCTTCN/N(New England Biolabs, NEB, Ipswich, MA, USA)。以 Alexa546-dUTP(Thermo Fisher Scientific, Waltham, MA, USA)及 Taq DNA 聚合酶(NEB)標記有缺口的 DNA。在標記之後，藉由加入 dNTP 及 T4 DNA 連接酶(NEB)將 DNA 連接。將標記的 DNA 樣本吸取到各個 IrysChip®於兩者流通槽中。所述 Irys 儀器控制 DNA 在流通槽電泳架的移動。使用 Alexa546 的綠雷射將線性分子成像。CCD 照相機，連接專有的自動聚焦機構及控制軟體，快速地掃描芯片。接著，標籤(Alexa546) 沿著每個分子的位置分別進行檢測，並使用

Irysview Software®組進行分析。首先，標記的長 DNA 分子的原始影像數據被轉換為模體專一的標籤圖案之數字表示。接著，藉由對相似於彼此的所有分子評分及藉由 R-package Fastcluster (Daniel Müllner, 2013)來聚集單分子 Nt.BspQI 數據。從集群中繪製標籤的位置。最後，使用 InterView®數據分析軟體從頭測序地將數據組合，以重新創建蘆筍基因型 DH00/086 及 DH00/094 之原始基因組的整個基因組共通圖譜。對於蘆筍基因型 DH00/086(雄性)，收集了 88Gb (79X)的數據(分子 >150kb)。由此產生的生物奈米基因組共通組合尺寸為 1.205Gb 包含 1364 重疊群。數據之重疊群組合展現 1,24Mb 之重疊群 N50。重疊群數據庫稱為 BNG V1.0 且個別的重疊群作為前綴 <BNG>數字。

【0297】使用 Irysview Software®包裝，將由 NGS(AGS V1.10)所獲得之天門冬屬的支架參考基因組連鎖至 BNG V1.0 重疊群。藉由將透過 PacBio RS II 定序(Pacific Biosciences, CA, USA)所獲得的長序列讀取比對至 AGS V1.10 支架來升級第一 AGS V1.10，其係使用算法及稱為 BPJelly 之相關的軟體工具 (English et al.,2012)。BPJelly 是一個高度自動化的管道，其比對長序列於 FASTA 格式以設計組合。BPJelly 填滿或減少捕獲的缺口(N 延伸於 AGS V1.10)以生產升級的基因組草圖。簡單來說，如前所述，將蘆筍基因型 DH00/086 及 DH00/094 之高分子量(HMW)基因組 DNA 分離出來，並根據廠商指示(Pacific Biosciences, CA, USA)，將其用作輸入於 PacBio SMRTbell 基因庫準備。將準備好的基因庫尺寸篩選為>20Kb 片段，其係使

用 BluePippin System 於 HMW DNA(Sage Science, MA, USA) 之目標尺寸篩選。產生接近 6.07Gb 的長讀取定序數據，相應於蘆筍基因組之 4.6X 覆蓋度。第 16 圖顯示 PacBio 實驗之觀察到的長度分布。PBJelly 運行於北京基因組機構 (BGI, Shenzhen, China)。由此產生的參考基因組被稱為天門冬屬基因組支架 V2.0 (AGS V2.0) 及個別的支架作為前綴 <AsOf_V2.0_支架>數字。將註釋詮釋資料儲存為個別文件於基於 AGS V2.0 的關係數據庫。

【0298】將 AGS V2.0 支架大於 20 Kb (5198 AGS V2.0 支架代表 1,113Mb)用於定位至 BNG V1.0 重疊群，其係藉由偵測切口核酸內切酶 Nt.BspQI 的辨識序列於 GCTCTTCN/N 位置在矽中(*in silico*)。將由此產生的 AGS V2.0 支架(Query_id)之物理圖譜比對至 BNG V1.0 物理圖譜(Anchor_id)，以嚴格的標準設定使用 Irysview Software®包裝。此軟體創造了 Anchor_ids 及 Query_ids 之配對(Matches)(Match_ids)。總共，將 2725 個 AGS V2.0 支架(52%)比對至 BNG V1.0 重疊群代表 875Mb (79%)。將由此產生的對比圖(cmap)儲存為 Asparagus.V2.0.genome.stable_BspQI_res29_to_20150505_asparagus_UGA_Assemble_Molecules.xmap 且可透過強調數據於比較圖模式使用 Irysview Software®包裝來查看。在此環境之中，可將 cmap 的一些方面可視化及配對表對於每個單獨的 Match_id 列示相應於 Anchor_id, Anchor 起始, AnchorEnd, Anchor 尺寸, Query_id, Query 起始, QueryEnd 及關於 Anchor 的 Query_id 之 Orientation 皆包括在內。

【0299】表 61 總結了對於蘆筍基因型 DH00/086 (雄性) V2.0 支架之對照圖的結果，使用遺傳標記信息來偵測，例如：表 3 之 HRM 標記及物理信息(BAC 選殖;結果未顯示)。第一欄顯示用於比較之 ASG V2.0 支架，其係基於遺傳標記 信息於第三欄中(性連鎖)並相應於生物奈米(BioNano) V1.0 重疊群。偵測到總共 8 個相應的生物奈米重疊群(BNG7, BNG22, BNG28, BNG55, BNG438, BNG833, BNG1030 and BNG1138)，且藉由檢查列示的 BNG 重疊群之缺口數據來建立，這些重疊群之間沒有物理重疊。這些數據(表 61)強力指出所有 8 個重疊群 群集於染色體區域覆蓋了蘆筍的 M-基因座。對所有 8 個重疊群 檢查其對齊的 AGS V2.0 支架之序列內容及其 BNG V1.0 及 AGS V2.0 cmap 之間的共線性。

【0300】BNG28 為長度 3.45 Mb 及 cmap 顯示線性對於含有 GDS 的 AsOf_V2.0_支架 905 以及性連鎖的 AsOf_V2.0_支架 206, AsOf_V2.0_支架 945, AsOf_V2.0_支架 1194, AsOf_V2.0_支架 1204, AsOf_V2.0_支架 1539 及 AsOf_V2.0_支架 2312 (第 17 圖,表 3)。之前已經證明這些支架的性連鎖，其係使用分子標記於群集以分離性別(未顯示結果)。用以測試那些支架的性連鎖標記列示於表 3。此外，4 個支架，AsOf_V2.0_支架 436, AsOf_V2.0_支架 2510, AsOf_V2.0_支架 3294 及 AsOf_V2.0_支架 3779 配對 BNG28 且以前並未鑑定(標記為‘新的’於表 61 之第三欄)。BNG28 的 cmap 及表示為 11 之 AGS V2.0 支架揭示了支架的線性順序於 BNG28，支架的方向及 5 個支架的嵌合性。嵌合性定義為一個或更多個序列組合在

蘆筍 V1.10 及 V2.0 的支架之接合，其未反映出用於下代定序及基因組組合 (Next Generation Sequencing and Genome Assembly) 之原始的基因組 DNA 序列。結果，發現 AsOf_V2.0_ 支架 206, AsOf_V2.0_ 支架 436, AsOf_V2.0_ 支架 945, AsOf_V2.0_ 支架 1204 及 AsOf_V2.0_ 支架 2312 為嵌合體。這是藉由在 JBrowse 環境中 (JBrowse 1.1.16, Skinner et al., 2009,.) DH00/094 重新定序數據之雌性讀取存在 (非 MSY) 或不存在 (MSY) 以確認。MSY 係指 Y 染色體之雄性專一區域，其係來自人類遺傳所採取的用語 (但亦適用於雌雄異株植物，例如木瓜；見 Yu et al 2009) 旨在闡明基因組片段為雄性專一，也就是說，從定序的雌性所獲得的讀取將不會顯示，因此缺乏定位至雄性參考基因組之此區域的讀取。

【0301】剩下的 7 個 AGS V2.0 支架於表 61 為已知的性連鎖，其配對至 cmap 而非 BNG28，亦檢查其嵌合性及在這些支架中遺傳標記序列的位置。從這 7 個支架中，發現 AsOf_V2.0_ 支架 997 及 AsOf_V2.0_ 支架 1166 為嵌合體。取出這些支架之未配對的序列，並用於新的定位至 BNG V1.0 重疊群，基本上如所描述之 AGS V2.0 支架代表 1,113Mb。結果，AsOf_V2.0_ 支架 997 Region = 1..140,022，其並未配對至 BNG222 且包含性連鎖標記 (未顯示數據) 定位至 BNG28 於位置 1,093,801..1,169,913 重疊於 AsOf_V2.0_ 支架 436 之非共線區域。將 AsOf_V2.0_ 支架 1166 之未配對序列比對至 BNG37。

【0302】嚴格地與 BNG28 共線之所有 AGS V2.0 cmap 區域被取出並用於 AUGUSTUS 基因預測 (Hoff et al., 2013) 或是人

工檢查於 JBrowse 環境。將轉譯的註釋用作 Query 於比對軟體 BLASTP 程式 Blast2.3.0 使用數據庫：Genbank CDS 轉譯之非冗餘蛋白質序列(nr)加上蛋白質序列於數據庫 PDB, Swissprot, PIR 及 PRF 排除來自 WGS 項目(ncbi.nlm.org updated Oct 2015 version 210)之環境樣本。序列限制於 Viridiplantae [ORGN] 包括低複雜性過濾器。所有其它設定為預設。將由此所得之 BLAST 分數過濾($e\text{-values} < 1E-40$) 並手動製造錯誤註釋及確認雌性 DH00/094e 之讀取覆蓋於 J-Browse 旁邊的 DUF247 基因模型，證明是參與了雌性抑制作用，此時指定為 GDS 基因，2 個其它基因模型被發現可參與雄性、雌性及雌雄同體之花朵發育：PREDICTED: 脂質轉移蛋白質 (*LIPID TRANSFER PROTEIN*)(LTP1)基因模型 At2G38540 於阿拉伯芥 (*Arabidopsis thaliana*) 中 AsOf_V2.0_ 支架 905 上及 PREDICTED: 轉錄因子 MYB34 [*Phoenix dactylifera*] 於部分 AsOf_V2.0_ 支架 436 上，其與 BNG28 共平面 Region=380,000..496,167。LTP1 基因圖譜於 BNG28~280Kb 之線性順序遠離 DUF247 基因模型，此時指定為 GDS 基因，且遺傳圖譜實驗其使用介於這 2 個基因模型之間的信息標記顯示出 LTP1 並非完全地性別連鎖 (Limseeds BV, Horst, The Netherlands)。MYB34 相關的基因模型為~600Kb 鄰近 DUF247 基因模型此時指定為 GDS 基因。進一步調查 MYB34 相關的基因模型 由於一些研究指出 MYB-class 轉錄因子為關鍵調控子於路徑中，其涉及發育過程及一般壓力反應。MYB33, MYB35, MYB65 及 MYB103 為轉錄因子作用於基因調控網絡，其涉及

雄器發育之後期，更確切地，將該階段描述為營養層發育於早期小孢子母細胞發育中(Jun Zhu et al., 2008, Harkess et al., 2015, Ci-Feng Cai et al., 2015)。使用一些基因專一的引子透過 Sanger 定序來檢查 MYB34 相關的基因模型，且可藉由使用 RNA-Seq 數據之缺口的從頭測序組合來填滿 1 個 N 延伸。從組合中丟棄一個反向重複。重建的 MYB34 相關基因模型具有 3 個內含子(第 18 圖)且編碼為 31 Kdal 之 276 AA 蛋白質(第 19 圖)。當重複使用作為 Query 於 BLASTP，其使用所有非冗餘 Genbank CDS 轉譯之數據庫，使用 SmartBlast 選項。SmartBlast 選項於 NCBI Blast 環境中回報最佳配對的簡明摘要於序列數據庫中，加上 2 個來自充分研究的參考物種之最佳配對，顯示基於多重序列比對及保存的蛋白質域之 phylo 遺傳關係。使用 SmartBlast 於標準設定中，輸出為：分生組織發育及功能 1 缺陷 (*DEFECTIVE IN MERISTEM DEVELOPMENT AND FUNCTION 1*) (擬南芥), PREDICTED: myb 相關的蛋白質 308 (鷹嘴豆), PREDICTED: 轉錄因子類 MYB35(大豆), PREDICTED: 轉錄因子 MYB76 (蓮), PREDICTED: 轉錄因子 MYB34 (椰棗)。阿拉伯芥之：分生組織發育及功能 1 缺陷基因(*DEFECTIVE IN MERISTEM DEVELOPMENT AND FUNCTION 1*)係屬於 MYB35-子類其含有 MYB 的基因家族，且特徵為 2 個 DNA 結合的 SANT 超家族域(亦稱為 R2R3 子類)。結合為取決於重複之序列，其包括富含 G/C 的模體 [C2-3A (CA)1-6]。該域被嚴格地發現於植物界中作為部分調控轉錄抑制複合體，其中它結合(綜述於 Jin 及 Martin, 1999)。阿拉伯芥的營養層發育及功能缺陷 1 基

因基於選殖而被定位，其係藉由使用單一突變品系及由其所衍生之圖譜群集(Jun Zhu, 2008)，且重新命名為營養層發育及功能 1 缺陷(ATH TDF1)，描述其對於阿拉伯芥中孢子成熟之必要的角色於花藥發育及營養層功能中。蘆筍類 MYB34 基因用於 Query 也屬於轉錄因子之 MYB35 類別且共享高度序列相似度於具有 ATH TDF1 的 SANT 超家族域中。因此，類 MYB34 基因模型重新命名為 AsOf 類 TDF1。在 AsOf 類 TDF1 中的 SANT 超家族域發現兩次於殘基 16(H)-60 (Y)及 76(F)-K(151)處。MYB35 相關的蛋白質之成員為~300-350 個胺基酸，而 AsOf 類 TDF1 具有 276 個胺基酸；蛋白質具有高相似度於 N 端 SANT 超家族域組織且序列相似度較低朝向蛋白質的 C 末端。當 ATH TDF1 蛋白質序列被拿來做為 Query 於 AGS V2.0 數據庫時，tBLASTN 輸出具有 2 個明顯的命中：AsOf_V2.0_支架 436 旁邊及 AsOf_V2.0_支架 1220，後者具有較低相似度於高度保存的第一 SANT 超家族域(78%對比 52%，見第 20 圖)。

【0303】為了找出是否可獲得雄性不育植物，故缺乏功能性 TDF1 基因，實行重新的輻射實驗。

【0304】種子批中 3 株不同的全雄性雜交，特別指 K1150, K323 及 K1129，所有這些都源自於雙單倍體之間的雜交，因此，其每粒種子很多會產生基因上相似的個體，經受 300 灰度(n = 11,00 粒種子)及 600 灰度(n =13,000 粒種子)的輻射劑量，其係來自實施例 2 所解釋之鈷 60 來源。這些雜交種的父本植物挑選於其他條件中，這是因為這些幾乎無法生產漿果。K1129 以前有一次偶然生產了少數漿果於某一年在總共 6 個試

驗之其中 1 試驗，而並沒有進一步調查這些植物，K323 及 K1150 從未在多重試驗中生產漿果。

【0305】從這些種子培育出的植物生長於育苗盤中，植物最後轉移至鄰近特魯希略（祕魯）的田野中。挑選出特定的雜交，由於這些雜交沒有傾向於自發地生產漿果，如同它們先前多年來的評估期間所建立。因此，任何生產於植物上的漿果因而可表示為突變，其造成生產漿果的這種能力。從 24,000 粒種子中所獲得成功度過輻射處理的 6,680 株植物，在植物生長的 10 個月之後檢查其著果，其中在 4 個月之後蕨類被切斷以獲得重新的開花及 / 或著果，我們當地的助手在 6-8 周後 (Nov-Dec 2015) 觀察到三次。多數的那些植物植物係源自於 300 灰度劑量，至於 600 灰度劑量僅有 1492 株植物，其係來自成功度過輻射處理的 13,000 粒種子。16 株植物被發現能夠從至少其分支之一生產漿果。每株植物所形成之漿果數量為 1 至 174 個漿果。然而，由於植物深受柑橘癭蚊 (citrus gall midge) *Prodiplosis longifila* Gagné 感染，這已對漿果造成損害並導致果實不發育，發現於植物上之漿果的數量不能被解釋為雌性生育率的定量測量。綜上所述，存在大於 1 個漿果為雌性生育率的定量指標。能夠生產漿果 (K1150-600-1) 的 16 株植物之一具有 2 朵雌性花朵。在第二莖嫩芽中，K1150-600-1 及 K323-600A6 兩者之沖洗照片可被取出，但第三植物沒有顯示缺失 (K1150-300-12)，在切除蕨類後並未保持其生長，但其中 F1 植物目前生長於我們的溫室中以進一步分析。

【0306】 能夠生產漿果的植物之模板 DNA 及無漿果生產之雄性對照植物的一些 DNA 被用於高解析融化曲線分析(基本上使用描述於 Gady et al., 2009 的指南來實行), 使用引子對 CP31/CP32, CP33/CP34, CP35/CP36, CP37/CP38, CP39/CP40, CP41/CN72 靶向 DUF247 其含有 M 基因座連鎖的雌性抑制體基因或 GDS 基因。這些引子列示於表 3。分析片段之融化曲線差異, 其指示為突變於 M-基因座連鎖的雌蕊發育抑制體(GDS)基因。看起來片段不可被放大或產生融化曲線形狀, 其看起來非常不同於所分析之 16 株植物其中之 3 株之野生形融化曲線。這指出正宗 DUF247 之放大所需的模板, 其包括雌蕊發育(GDS)之 M-基因座連鎖的抑制體基因, 缺乏於 3 株植物中。為了確認此假設的基因組 DNA 被定序, 其對 K1150-600-1, K323-600A6 及 K1150-300-11 使用大規模平行定序, 其係根據揭示於實施例 2 之方法。定位讀取, 特別是於半合子 M 基因座區域中, 使用 J-Browse 檢查指出雌性讀取之缺乏如同在天生雌性中(見第 23 圖)。在區域位於半合子 M-基因座兩側, 觀察到異型接合喪失, 其中缺失與染色體之異形接合部分重疊。所創造的缺失之正確邊界之測定為待定中。

【0307】 由於雌性植物亦應為天生缺乏 M-基因座連鎖的雌蕊發育抑制體基因 GDS, 其可能自發地發生於種子批中, 其機會非常小(但不容忽視的), 分析植物之遺傳純度。由那些個體植物中獲得的模板 DNA 經受微衛星分析, 其使用 14 個專有的微衛星標記(相較於設計, 使用及辨別力如 Caruso et al., 2008 所概述; 事實上, AO110 為它們的標記 CV291890)及 7

個專有的高解析融化曲線 SNP 標記，這顯示 16 分之 14 株植物能夠漿果著果，當然這些都屬於雜交種的正宗代表。兩株其他植物顯示偏離的微衛星基因型。那些植物之一植物顯示不同的等位基因於所有 14 個微衛星基因座及 5 個 SNP 標記基因座，且由於這肯定不是雜交種的正宗成員。另一株植物顯示所有微衛星等位基因預期為特定雜交，其中有一值得注意的例外，其為父系等位基因對於 AO022 微衛星標記之缺乏，已知為連鎖至 M 基因座區域。性連鎖基因座 AO022 之父系等位基因的典型單一喪失應為染色體片段喪失之指示，其必須已喪失作為鈷 60 輻射的結果。此片段，至少對於特定植物，必須涵蓋上升 M-基因座連鎖的雌蕊發育抑制體(GDS) 基因與微衛星標記基因座 AO022 之間的區域。

【0308】 微衛星分析之概觀用以確認該突變的真實性，且其對照雜交顯示於第 21 圖。

【0309】 所有缺乏 GDS 基因片段的植物進一步受到標記靶向的基因組支架，其已知為位於基因上接近或位於 M-基因座區域中。這些引子對為：CK63/64, CM45/46, CN96/97, CM98/99, CQ31/32, CT13/14, CE40/41 及 CE64/CE66(見表 3)。第 17 圖顯示支架(或支架部分)之概觀，其可定位於 M-基因座區域中。取決於標記是否提供有用信息，其指出染色體片段之額外部分，故除了已被發現為缺乏之雌蕊發育抑制體基因之外，更缺乏於能夠生產漿果的輻射植物。

【0310】 看起來突變事件使其能夠生產漿果的 3 株植物缺乏染色體片段，其位於 GDS 基因發育及營養層發育及功能 1

缺陷 (TDF1)兩者上。如之前指出：對這 3 株植物中之其中 2 株之花朵進行檢查，且證明為雌性型，故其具有完全發育的雌蕊之花朵但更缺乏花藥。這提供了證據，雄性植物可以轉換成雌性植物，其係藉由切除其 GDS 基因及雄性刺激子兩者或蘆筍中營養層發育缺陷基因(AS-TDF1)。此技藝人士將理解相反的效果，其包括導入此兩者基因於雌性植物之中，將有可能導致雄性植物。此技藝人士亦將理解僅藉由導入營養層發育及功能 1 缺陷基因(TDF1)，於是亦沒有包括 DUF247 域，其包括雌蕊發育之 M-基因座連鎖的抑制體基因，於雌性植物之中將改變雌性植物成雌雄同體植物。

【0311】 另一證據之獨立且強的品系其支持 TDF1 基因作為是雄性刺激子為基因表現之分析於所有基因展示性連鎖中。使用雙單倍體圖譜群集之 72 個體來建構~3.2 百萬 SNP 遺傳圖譜，以界定抑制重組之區域於 Y 上，其包括 370 座註釋的基因模型。藉由對所有 370 個基因計算標準化的基因表現值於抑制重組之區域(M-基因座區域)，我們首先鑑定 11 個基因，其具有表現值<1 FPKM 於至少四分之三的 XX 雌性基因庫中，合理的切斷以確定基因為未表現的。這 11 個之中，我們鑑定了伽馬-輻射的 DUF247 雌性抑制基因，及 10 個假定的雄性促進候選基因。候選者首先客觀地刪減，其係基於 1)雌性基因庫中的表現，2) 存在重複的基因於體染色體上，3) 不良基因 註釋(即錯誤註釋的反轉錄轉座子)，4)基因表現及剔除模型系統中之表現型。從 Harkess et al. (2015)的研究中，只有 4 個雄性及超雄性基因庫(89 株雄性, 9 株雄性, 89 株超雄性, 103 株雄性)

富含雄性生殖基因表現，可能為於育種品系之間生殖發育變異的結果。這 4 個基因庫顯示與 10 分之 3 的假定候選者一致的正調控，脂質轉移蛋白質 (DIR1)，營養層異型增生功能 1 (Tapetum Dysfunction 1; TDF1)，及外果膠酶 (Exopolygalacturonase) 蛋白質。LTP1 基因被發現已重組於育種族群 (CN94/CN95-HRM;; 引子見表 3)。外果膠酶僅鬆散的相關於花藥活性，且為天門冬屬中多重基因家族之成員，允許了由於基因複製之間的高相似性而錯位 RNAseq 讀取的可能性。另一方面，TDF1 基因為單一複製於天門冬屬基因組中，且只存在於 Y 上抑制的重組之此區域。

【0312】事實上，AsOf 類 TDF1 限於雄性蘆筍，故不存在於雌性蘆筍中，為單一複製基因模型基因，在接近雌性抑制體基因周圍，稱之為來自 AsOf_V2.0_支架 905 的 DUF247，其透過一些 DNA-標記以基因上側接 (例如 CE64/CE66-HRM; 表 3)，且高水平表現於雄性及超雄性中，這擁有強力的證據證明 AsOf 類 TDF1 為雄性-促進基因，正如 2 基因模型所預測為性染色體的起源 (Charlesworth & Charlesworth, 1979)。

【0313】基因稱為 AsOf TDF1。

【0314】營養層 (tapetum) 發育的遺傳路徑大致上保留，給出阿拉伯芥及水稻 (*Oryza sativa*) 之間的相似性 (Cai et al., 2015, 及本文參考文獻)。這是在兩者花藥發育之關鍵事件的情況下，例如孢子體壁分化，營養層特殊化，減數分裂和花粉成熟，以及以及用於這些過程的關鍵調控子。於阿拉伯芥及稻米 (rice) 中，鑑定出對於營養層發育及功能為必要的轉錄因子 (TFs)。

在阿拉伯芥中，這些包括 bHLH 家族成員、功能性缺陷營養層 (DYSFUNCTIONAL TAPETUM; DYT1) 及異常終止孢子 (AMS)，R2R3 MYB TFs 營養層發育及功能 1 缺陷 (TDF1) 及 MS188/MYB0 及 PHD-指蛋白質雄性不育 (MS1)。對於這些 TF 的稻米同源物包括未發育的營養層 (UNDEVELOPED TAPETUM; UDT1)、營養層退化發育遲緩 (TDR1)、OsTDF1, OSMYB103/OsMYB80 及持久性營養層細胞 1 (PTC1)。這些調控子形成遺傳路徑 DYT1/UDT1 → TDF1/OsTDF1 → AMS/TDR → MS188/OsMS188 → MS1/PTC1。其中 TDR 與 2 個其它 bHLH 家族成員 (bHLH142 及 EAT1 見 Cai et al., 2015) 進行反應。在阿拉伯芥及稻米兩者中，DYT1/UDT 調控對於所有下游基因之花粉壁發育的基因表現，主要透過 TDF1/OsTDF1。利用基因表現數據支持 AsOf TDF1 作為雄性啟動子於天門冬屬中進行了證據之 2 線路：正向遺傳方法，其中分析所有展現性連鎖的基因，及反向遺傳遺傳方法，其中所提及之保留的遺傳路徑用以分析阿拉伯芥及水道中關鍵調控子之天門冬屬同源物的表現。

【0315】 第一方法中 (描述於 Harkess et al., 2015)，使用 72 個蘆筍個體以建立 ~3.2 百萬單一核苷酸多態性 (SNP) 遺傳圖譜，DH 圖譜族群 (Limgroup, Horst, The Netherlands) 界定了抑制重組的區域於性染色體的 Y 專一區域上，其包括 370 註釋的基因模型。藉由對所有 370 個基因計算標準化的基因表現值於抑制重組的此區域中，11 個基因並未表現於 DH 雌性品系中；DUF247 雌性抑制基因 (SGD 基因相同於 SEQ ID:NO1 及 SED

NO3)，及 10 個假定雄性促進候選基因。候選者首先客觀地刪減基於體染色體上重複基因的存在，不良基因註釋(即錯誤註釋的反轉錄轉座子)及基因表現及剔除表現型於阿拉伯芥及水稻中。Harkess et al. (2015) 描述只有 4 株雄性及超雄性樣本用於 RNA-Seq 實驗(89 株雄性，9 株雄性，89 株超雄性，103 株雄性)顯示差異的雄性生殖基因表現，可能為於育種品系之間生殖發育變異的結果。此結果顯示與 10 分之 3 的假定候選者一致的正調控，其為脂質轉移蛋白質蛋白質 DIR1 LTP1、AsOf TDF1(SEQ ID NO:4)及外果膠酶蛋白質之天門冬屬同源物。外果膠酶僅鬆散的相關於花藥活性，且為天門冬屬中多重基因家族之成員，允許了由於基因複製之間的高相似性而錯位 RNAseq 讀取的可能性。這些結果指出 AsOf TDF1 參與了雄性專一的基因表現。

【0316】 第二方法使用阿拉伯芥及水稻序列，其係於保留的遺傳路徑中對於營養層發育之關鍵調控，以分析候選同源基因模型於天門冬屬基因組支架 V2.0 (AGS V2.0)及註釋資料中。對此，以關鍵調控子的蛋白質序列使用 tBLASTN，其作為 Query 於 AGS V2.0 及 RNA-Seq 三位一體從頭測序組合之 BLAST 數據庫中。檢查具有顯著相似性分數之回傳的序列並藉由標準設定的 BLASTP 評估，以候選者之轉譯作為 Query 於阿拉伯芥及水稻之 NCBI 非冗餘蛋白質數據庫中。

【0317】 對於 DYT1/UDT1 非顯著 tBLASTN 命中發現於 AGS V2.0 及 1 個相關的命中於三位一體(Trinity)組合中：

comp64619_c4_seq3 之 847nt. SEQ ID:NO 10SEQ ID NO:10
comp64619_c4_seq3 之 847nt。

【0318】 CTCTCTCTCTCTCTCTCTGCAATTTACAAGTACTTCTTCTC
CGTTGCTTGTTAGCATTATTTGATAGCAATGCCTCGTTGGCCAAGAGACCA
AGCCAAGGAATTTGATGTGATGAACTTCGCAGACTCAATGCTTGATGGCT
GCTACGGCGATGGAGGAGGAGAAGGGGAGTTTCGGAAGGAGCAGTCCGC
GGCTGCGGCAGAGAAGGGAGAGGAAAGGTACAAGTCAAAGAACCTCGCA
GCAGAGAGGAGGAGGAGGAGCAAACCTCAATCATCGACTCTTTACCCTCAG
ATCTTTGGTTCCTAACATTACTAAGATGAGCAAGGAGTCAACCCTCATTG
ATGCAATGGATTACATCCACAACCTCCAAACACAAATTAGTGACCTGAAG
CTTGAGATTTTGAAGATTTGCGAAGAAGAGGACCGCACGAAGCAAGGGA
GCACATCTAGTACAGAGAGCACAGCTCCTCCAGAGATGGCCCAATACCAG
GGAAGGGTTGAGCTGAATCCTATGGGACAAAACAAATTCCATGTTAAGAT
TATGTGCAACAAGAGGCCTGGAGGGTTTATTAACTGCTTGATGCCCTCT
CCAGAAATGGACTAGAGATTACTGAAATCAGCTCCTTTGCTTTTTTCAGGTT
TTGATCAGATAGTTTTTTTGCATTGAGGCAACGGGTGATAAGGAGATTCCC
ATTTCTGAGTTAAGAAAGCTTCTAATGGCGATAGTCGAAGTATCTGAGGA
GAATAATAAATGATTAATTTTAAATCATGTTCAATTGGTATTTGTATGAAT
AGATTGATTTAGAGTTTGAAGTTCAAAGTTTTCTGTGCTTTTATTTGCTTT
AGTAA

【0319】 當用作 Query 於 BLASTP 中，最高得分序列包括 bHLH 域於 AMS/TDR1 中及 TF SCREAM2 於阿拉伯芥中。可作出結論為，DYT1/UDT1 不具有顯著的同源序列於所用的雄性數據庫中。

【0320】 對於 TDF1/OsTDF1，同源基因組序列之前已被描述且可發現於 SEQ ID NO:雌性序列不存在且表現為雄性-限制的正調控(Harkess et al., 2015 及個人觀察, Limgroup, Horst, The Netherlands)。

【0321】 對於 AMS/TDR1，一 tBLASTN 序列被發現於 AGSV2.0: AsOf V2.0 支架 2800 位置 121055..121735 其具有相似度 73/227 (33%)及陽性 98/227(44%)。AMS/TDR1 預測的 cDNA 提供於 SEQ ID NO:7 中。

【0322】 ATGAAGGTGTTGTCATATTCCAGCGTGGTTGAGGGTCTGAGGC
 CACTTGTGGGTGGCAATGGCTGGGACTACTGCATCCTGTGGAAATTGTCTCAAG
 ATCAGAGGTTTTTGGAGTGGATGGGATGCTGTTGTAGCGGAACAGAGGCAAGCA
 TTGCGAATGGTGGAGGGCTTTTCTCTGGTGATGAAACATTTTCAGAAATCACCAT
 GCAGGGATTTAATGCTGCAGCATCCAAGAACAAGGGCATGCGATGCTCTCTCAG
 AGTTTCCTTCTTCCATCCCCTTGGATTCTCTTTAGGCATTTACGCACAAGTATT
 GATGTCGAACCAGCCAACTTGGCAAACACTTCATGATGCGGTTGGAGCAAAGAC
 TAGGGTTCTTGTTCCTATTGCTGGTGGACTAGTTGAGCTACTAGTCTCGAAGCAA
 GTTGCTGAGAACCAACAGATGACAGACTTCATCATGTCACAATGCAACGGGAGC
 ATCTACGACCATCCAACCTGCGGGTAATTTCTTGTATGATCAGAGTTTCCAGTGG
 GAGGCATCCGCAGGTGGCCAATCACAACCCTACGCATCTCCGATGAACATCTTC
 GACCAGTTGCAGCTCGATGCGGCTGCAACAATGGACAGCACGGGGTACGGGCA
 GCAGGCAGGGCTGACGAGTGTGCATCAGCAAAAGGAATCTGCTCCAGCGGAGA
 AGGAATCGGTGAAACATGAGGGCGGCAGTGCGCGAGGAGATTGCGGGACGGAG
 GGGAGTGAGGATGATGAGGAGGGGAGGGCGGTTAGGGAAGAACGGGAAGCGGC
 ATCATGCAAAGAATCTTGTGGCGGAGAGGAAGAGGAGGAAGAAGCTTAATGAT
 CGGCTCTACGCTCTCAGGGCCTTGGTTCTTAAATCACAAGATGGATAGAGCA
 TCGATTCTTGGAGATGCGATAGAGTATGTGATGGAGTTACAGAAGCAGGTAAAA
 GATCTGCAGGACGAGCTCGAGAATGAATCAAATCCAGATGACACCGATTCAAAG
 CAAATCGAAAGCAACTATGACAATGTGGAAACAGGCAATCGAAATGGGATGAT
 AAATTATAATCTCATGGAGCTTGAGGAGTCCCTTAACGCTACAAGTACGAGAAA
 TGCTAAGACTGTTGATCAGTCGAACAATGAGGAGAAGGGGAATCAAATGGAGC
 CACAAGTGGAGGTGAAGCAGCTGGAAGCTAATGACTTCTACCTCAAGGTTTTTT
 GTGAGCATAAGGTTGGAGGATTTGCAAGGCTGATGGAGGCAATGAGCTCGCTTG
 GGCTGGAGGTGACCAATGCAAGTGTGACTACTCTTCAGTCTTTAGTACTGAATG
 TTTTCAGGGTGCAGAAGAGGGACAATGAAACGATGCAAGTCGATCAAGTCAGG
 GATTCATTGCTGGAGCTGACTCGAGGGCCAATCCGAGGGTGGCCGGAGCCTGGA
 CACACTACAGAAAACCGCGGTGGAGATTGCCATCATGACAATGGTCTGCGGCCT
 ACCGTGGAGATTTGGAGAATTTTGATTGTCGTGTTGTGCCAAGCTGGCAACGTT
 CCTTTGGGTTTTTGGTTTTGTTTGGAAAAATAATAGATTGCGGAAGTTTGCCGACTG
 TTGTGACGTATACGTTTCTTATTAAAGGGCTCCTAAAAGCTCGAATGTTGAGCG
 AAGCGATTGGTGTTTGGGATATTATGGTCATTGCCTCCGTTGCCGTCGACCGCCG
 CCTCGCCGCCCTCGACACGAAGCTATATTGA

【0323】 比對的檢查顯示分數為比對於保留的 bHLH 家族域之結果。此序列不同於 AMS 相關序列，其由 Harkess et al. 所描述 (Harkess et al., 2015)。在此研究中，AMS 候選 RNA 為雄性-限制的正調控，正如類 AMS/TDR1 序列所預期。參考雌性 DH00/094 及 4 株雙單倍體雌性之 AsOf V2.0 支架 2800 株雌

性讀取覆蓋度的檢查顯示讀取覆蓋度沒有顯著的降低(未顯示結果)，這指出 AMS 基因並未缺乏於雌性中。

【0324】對於 MS188/OsMS188，發現 1 個高度顯著的序列，其係使用 tBLASTN 於 AGS V2.0 中：AsOf V2,0_支架 3320 位置 107598..106444rev。序列 MS188/OsMS188 之預測的 cDNA 提供於 SEQ ID NO:8 中。

【0325】 ATGGGAAGGATTCCTTGCTGTGAGAAGGATAATGTGAAGAGA
GGACAGTGGACCCCCGAGGAGGACAACAAGCTCTCTTCCTACATCGCACAAACAC
GGCACCCGAAACTGGCGTCTCATCCCCAAAAATGCCGGCCTTCAGAGATGTGGG
AAGAGCTGCCGGCTACGATGGACCAACTACCTCCGCCCGGATCTCAAGCACGGC
GTATTCTCAGACTCCGAAGAGCAGACCATCGTCAAGCTCCACTCCGTCTGTCGGG
AACAGGTGGTCGTTGATAGCAGGGCAACTGCCAGGGCGAACAGATAACGATGT
GAAGAACCACTGGAACACGAAGCTGAAGAAGAAGCTGTTGGGCAAGGGTATCG
ACCCGGTGACCCACAAGCCCTTCTCCCATCTCATGGCCGAGATTGCTACACGG
TTCCCCCGCTGCAAGTAGCCACCTCGCTGAAGCTGCCCTCGGCTGCTTCAAGG
ACGAAATGCTGCACCTCCTTACCAAGAAGCGGGCGGATTTCCCTGCAAACGGTA
CTGATGTCGGTGATGGCACGGGCTTCCCCTATGCAATGAGCCCCGTGGAGGACA
AGGAAGAGACTGTTTCAAGAAGATCAAGCTAGGGCTCTCTCGAGCTATCATGCAGG
AGCCTGGAACCGATAAGAGCTGGGGCTTAATGGAGAACGGAGAGCCATCAGAT
GGGCTTCCTGTTGTGTCAATGTGCGATGATGATTTGTATCGAACGATAGGGGAT
GAGTTCAGGTACGAGGGACCATCGTATGCGAATGGCGAGGGGTCAGCATGGAG
CCAGAGCATGTGCACGGGTAGCACGTGCACTGGGGGCGGTGGAACACCAGACT
GTCATGTATTGCACGAGAAACACAGTGACGACGAGGGGGTGGAGGCTGAAGGC
AAGAGGAGGAAAATCGATGCTGGGCTTTTCGGCTCTGATGGTGTTTTATGGGAT
TTGTCTGATGACCTTATGATGAATCACATAG

【0326】檢查顯示兩者蛋白質序列與天門冬屬同源基因模型幾乎完全對準，並使用 BLASTP 於非冗餘蛋白質數據庫中，於 NCBI 回傳的 MS188 處，其對於阿拉伯芥及 OsMS188 作為最高得分命中。此外，AsOf V2,0_支架 3320 被雌性專一讀取圖譜完好覆蓋，使其有可能分析對於此非性連鎖基因模型之基因表現於雄性及雌性兩者中。RNA-Seq 數據顯示對於基因模型之嚴格的雄性-偏差表現，即讀取圖譜不存在於雌性表現數據中。在前述所包括的 RNA-Seq 中，研究了整個基因組從不同

基因型之天門冬屬及特定發育階段所獲得的花苞之基因表現。從這些數據中，可得到結論為，天門冬屬類 MS188/OsMS188 基因模型表現只限於預減數分裂階段的雄性表現型中。於預減數分裂階段之基因模型及時空表現很好地相應於 MS188 及 OsMS188 數據 (Gu et al., 2014, Cai et al., 2015)。因此，得到結論為，此基因模型為 MS188/OsMS188 之天門冬屬同源物。該基因被稱為 AsOf MS188。

【0327】對於 MS1/PTC1，數據對比於那些 AsOf MYB188。顯著的命中(hit)回傳，其係使用 tBLASTN 於 AGS V2.0 中：AsOf V2.0 支架 2421 位置 133601..134341。預測的 cDNA 序列 MS1/PTC1 提供於 SEQ ID NO:9 中：

【0328】 ATGGAGAAGGTTCAATCTTGCTCTAGAAAGAGGAAAAGAGGA
GAGAAGGTTTTTCAGATTTCGAGAGCTTCTGTGCACCTAGGCAACCAATACTTTTC
AGTGGCTCGTTCCGAGACAACGTTAAGGCTCTTCTTGATTTTCGGCCATCAAGAG
GATGGAGTGCACGAAGGAATGCAGTTTTTGGTCGTTTCGGCTCGAGCTTCATCAG
TACCCTTCGACTTTTCGTGAGGATGTTTCGTTGCTGAGGAGGCTGTTGGGCTGTGCG
AGAATCGCCAGTGCCTTTTTTTGCCGATTCGCTGGTTGGGGGCACCACATGATCTC
CAACAAGAGATTCCACTTCGTGCTGCCATTCAAAAAAATAAATCAGAGGTGCA
AAGCTTGAGCATAGAACTTGGTAGAAACAGACCAGGGATATCGTCAATGGGCTC
GAAATTGATGGGTTCACAAGGAAAGCATCTAATGCATGGAATCATGCACTCTAA
TGGCTACGGACATCTCATTACTGTCAATGGCATTGAAGGAGGCTCTGATTTTCATC
TCTGGACATCAAATCATGGACTTGTGGGATAGGATTTGCACTGCTTTGCATGTG
AGAAAAGTGAGTATAACAGATTCAGCAAAGAAGGGAAGCATGGAATAAGGCT
AATTCATGGACTAGTGTATGGTCAGCCCTGGTTTCAGTCGCTGGGACTACAACT
AAGCCATGGAAGCTATGGCGTCACTCCCCAAATGTACCAAACCTCGCTCGAAGC
CCTACGAACTCTCCCCTTATCAATCCTCCTCCCCAATTTTCGCCTCTATCATTGCC
AAGTACCAAACCTTAAGTGGGCTCAAGTTACAAACCATAGCCGACTTAACCTGC
TTCATTACAGAGCTGAATCGTCGATTGCCCCCAAACACCCCTTCGACATTCGACT
GTCGAGAAATCATCAGCGAGCCAACTTGTCGTTGGTCGATGAAACGAGTTGAGA
TGGCTGCTCAAGTCATAGTCGGGGCTCTAAAGAAGTCCAAATGTCGTTGGGTCA
CAAGACAAGAGGTCAGAGATGCCGCCAGAGCCTACATTGGTGACACAGGCCTA
CTAGACTACGTGCTCAAGTCTCTCGGCAACCACATTGTTGGAAACTATGTTGTTC
GACGGATGGTCAACCCGATAACCAAATACTTGAATACTGCTTGCAGGATGTAT
CTACTGTTTTCCCTAGCTTGGATCATTTTCGGTTCACTTCGTTTTTCATGTCACAAG
GTCTCAGCTCAAGAAAGACATGATGTACCTCTACAATAACATATTTGGAGCACA

TAGCACATTGGCTGCCGATGGGGTTTTTCAGGGCAATACTTATCGCTGCTCGGGT
GATTCTCGACGCCAAACACCTTGTTAAGGATTACAAGGTGACAGGTGGCTCGTT
ACAAGACACCCAAATGAAGAACAATGATCAATGTTTAAAGGTAATGTGCACGAT
ACGAATCATGAACAATCAAGAGAAGAAGGAAGTCCACCATATGAGATGTTTAC
CTTTCAGCTCAATGCAACAATTGGGGACCTGAAGAGAGAGACTGAAAAAAGTT
CAGGGAAATCTATTTGGGCCTGAAGAGCTTCACTGCAGAATCAGTGGCTGGTCT
TAATGCTGAAGATACTGATTTTCATTGTAGGAGTACTTGTTGAGCTTGGCAACAA
AGTGATTGTTGAAGGAAGAGTAGTTAATAATGCTGATGAGATTTATGAGGGTGG
AAAAGATGTGGATTGCCATTGCGGAGGGAAGGAGGAGGATGGAGAGGTGATGG
TGTGCTGCGATATCTGTGGGATTTGGCAGCATGCAAGGTGTGCAGGGATTGAGG
ACGAAGAAGAGGATGTTCTAGGGTTTTTCTCTGTAACCTATGCGAGAACAATA
TTTCCGCATTGCCTCCAATTCAATACTAG

【0329】 檢查顯示兩者蛋白質序列與天門冬屬同源基因模型幾乎完全對準，並使用 BLASTP 於非冗餘蛋白質數據庫中，在 NCBI 回傳的 MS1 處，其對於阿拉伯芥及 PTC1 (Os09g0449000)作為最高得分命中。此外，AsOf V2,0_支架 2421 被雌性專一讀取圖譜完好覆蓋，使其有可能分析對於此非性連鎖基因模型之基因表現於雄性及雌性兩者中。RNA-Seq 數據顯示對於基因模型之所有 4 個外顯子之嚴格的雄性-偏差表現，即讀取圖譜不存在於雌性表現數據中。一些非特異的讀取圖譜發生在雄性及雌性兩者中。在前述所包括的 RNA-Seq 中，研究了整個基因組從不同基因型之天門冬屬及特定發育階段所獲得的花苞之基因表現。從這些數據中，可得到結論為，天門冬屬類 MS1/TCP1 基因模型表現只限於預減數分裂階段的雄性表現型中。於預減數分裂階段之基因模型及時空表現很好地相應於 MS1 及 PCT 數據 (Gu et al., 2014, Cai et al., 2015)。因此，得到結論為，此基因模型為 MS1/PCT1 之天門冬屬同源物。該基因被稱為 AsOf MS1。值得注意的是，AsOf MS1 之雄性-偏差 RNA-seq 讀取圖譜不存在於品系 9M 中 (Limgroup. Horst,

The Netherlands)。這是因為小量的花苞係採樣於一些特定階段。綜上所述，調控子網絡揭示：DYT1/UDT (無可靠的預測) → TDF1/OsTDF1/AsOf TDF1 → AMS/TDR1 (?) → MS188/OsMS188/AsOf MS188 → MS1/PTC1/AsOf MS1。

【0330】事實上，類 AsOf TDF1 限於雄性蘆筍，故不存在於雌性蘆筍中，其為單一複製基因模型，鄰近於雌性抑制體基因，其被稱為雌蕊發育抑制體 (GDS 基因) 或含有來自 AsOf_V2.0_支架 905 的基因之 DUF247 域，其為基因上側接於一些 DNA-標記，高水平表現於雄性及超雄性，且為部分對於營養層發育充分研究的遺傳路徑，其中天門冬屬同源物顯示預期的時空表現型態，其擁有強力的證據證明 AsOf 類 TDF1 為雄性-促進基因，如對於性染色體之起源的 2 個基因模型所預測 (Charlesworth & Charlesworth, 1979)。此外，人們可以有把握地斷定，以 ASOF TDF1 互補雌性蘆筍植物將復原功能性雄蕊發育。

【0331】Cai et al (2015)證明了 OsTDF1 的表現於阿拉伯芥 tdf1 突變復原其生殖力，這指出此同源物可以完成阿拉伯芥中 TDF1 的正常功能。水稻 OsTDF1 基因及阿拉伯芥 TDF1 基因顯示為相當不同但保留於 R2R3 MYB 模體中。此知識結合本文件所揭露的知識指出雌性蘆筍植物補充以 sOf TDF1 之同源物或異種同源物也可復原功能性雄蕊發育。

【0332】表 61：蘆筍基因型 DH00/086 (雄性)及 AGS V2.0 支架之生物奈米基因組重疊群組合的結果，其係使用 Irysview Software®包裝。基於遺傳標記的信息，挑選(性連鎖)16 個 AGS

【0335】 雌性化植物(包括雌性)由伽馬輻射所創造；其著果，其花朵，其被證明的突變

【0336】 在本實施例 7 中將提供更多關於突變植物的細節，其係由實施例 6 所描述的伽馬輻射所獲得。當時正在進行書面研究。下方文本提供了目前已知的記錄。應注意的是，當時第一及第二評估的植物遭受 *Prodiplosis longifila* 感染，因此著果本來可以更多於已被報導的那些植物。2015 年 12 月，進行第二評估於一個也可能對著果產生負面影響溫暖的時期。

【0337】 對於所有突變，對其 DNA 進行 HRM 分析，如實施例 6 所描述，除了雄性至雌性變性之外，僅顯示融化曲線差異於 K1150_300_11，其的確具有突變(見下方)。為了確定一些突變沒有被 HRM 遺漏(例如 A->T type 4 SNP)，將基因區域進行定序於除了 K1150-600-2 之所有突變(派出大規模平行定序)，其係使用引子 CN86/CN87, CN88/CN89, CP41/CN60, CN59/CN70, CN67/CN82, CN69/CN81(表 3)。只有 1 個突變顯示 SNP 於序列中，其由在轉譯區外及在被 HRM 標記靶向的區域之 CN86/CN87 所獲得。這說明了轉譯區外的延伸定序可允許更多突變的偵測。然而，如之前已指出，上游基因的區域，其中 PAB BIO 讀取顯示富含 AT 的重複 DNA，其位於富含 GC 島的兩側(未顯示結果)。一包含重複的區域可包括順式-調控元素，例如已顯示的阿拉伯芥 *Fwa* 基因(Soppe et al 2000)。所有突變的真實性至少已被標記 AO008 ,AO022, AO058, AO069, AO097, AO110,, AO145 所證明，且除了 K323-_600A3 之外顯示無雜質。此數量的基因座足以召集任何雜質(未公開的結

果)。然而，特別是(雌性)突變其受到高成本的基因組定序，進行更多的標記，例如第 21 圖所示。

【0338】 K1150-600-1 為雌性亦描述於實施例 6 中，其顯示包括 GDS 及 AS-TDF1 基因的缺失。記錄第一次檢查其雌性開花朵但拍攝不佳。幾週之後，植物再次生產雌性花朵，並拍下其中之一其顯示於第 22 圖中。漿果發現於 3 根莖上，2 根帶有 5 個漿果及 1 根帶有 4 個漿果，9 個成熟的漿果提供 11 粒可存活的種子。4 個月之後，在切斷蕨類之前，發現植物生產 152 個當前正在熟化的新漿果。

【0339】 K1150-600-2，生產 5 根莖(分別具有 4, 2, 14, 57 及 4 個漿果)，其中 4 個為熟化其提供 5 粒可存活的種子，幾週之後拍攝花朵於第 22 圖中。花朵顯示花柱及柱頭發育，這對於此雜交並非例外。最近，K1150-600-2 生產 20 個熟化的新漿果。基因組重新定序指出一個小的候選缺失起始於位置 1449 至 2023，這是由於使引子 CN88/CN89, CN86/CN87 及 CN62/CN68(表 3)之 PCR 失敗，其沒有提供確鑿的證據於該缺失的日期。定序此突變的 GDS 區域為待定中。

【0340】 K323-600A-3，不具年幼的花朵於第一次的評估，且生產 4 根莖，其分別具有 21, 100, 1 及 11 個漿果。因為此突變會出現種子汙染，故後來被歸類為假的(第 21 圖)。

【0341】 K323 600A-4 結束開花且接著被發現生產 3 根莖並分別具有 2, 1 及 4 個熟化的漿果，其提供 8 粒可存活的種子。此時新的漿果已獲得 K323 600A-4 於新枝嫩芽中。

【0342】 K1129-300-5 具有 1 根莖其生產 2 個熟化的漿果，

其中獲得 2 粒可存活的種子。獲得植物的花朵於新的嫩芽中(第 22 圖)。該影像顯示發育非常好的三葉型柱頭，其並未在雜交種的參考花朵上觀察到。最近，此植物被報導生產了 26 個新的漿果。

【0343】 K1129-300-7 生產 1 根莖其包括 3 個熟化的漿果，其中獲得 4 粒可存活的種子，其圖片顯示具有一些柱頭發育的花柱(但可能少於 K1129-300-5)。最近檢查植物新枝顯示沒有新的著果。

【0344】 K1129-300-8 被發現生產 1 個熟化的漿果且下個嫩芽提供單一可存活的種子。此植物的花朵顯示於第 22 圖。請注意，此花朵也具有發育非常良好的柱頭。使用引子對 CN86/CN87 的 Sanger 定序 K1129-300-8 揭示了腺嘌呤至胸腺嘧啶的改變，其相同於 SEQ ID NO:3 之核苷酸位置 1160。此腺嘌呤至胸腺嘧啶的改變被 665 個核苷酸從 GDS 基因之第一預測起始密碼子的腺嘌呤分離。此腺嘌呤至胸腺嘧啶的結論為係從比較序列信息所推斷，其獲得 K1129 參考雜交，及其它植物例如 K1036(實施例 6 之基因型)育種品系 9M，及雜交 K1150 參考基因組雙單倍體 DH00/086。單靠偶然於此區域偵測到該突變的可能性一定是極小，因此可以預料該突變可使得 K1129-300-8 能夠生產至少 1 個漿果。進一步的調查為待定中。到目前為止，沒有獲得新的漿果於莖的第二嫩芽中。

【0345】 K1129-300-9 生產 1 個熟化的漿果，其包括 1 粒可存活的種子。拍攝的照片顯示沒有顯著的花柱發育(第 22 圖)，且其目前並未報導有生產新的漿果。

【0346】 K1150-300-10 具有單一莖，其上發現 3 個熟化的漿果其中獲得 2 粒可存活的種子。其顯示了相對較大的果實。該植物目前並未被報導具有任何新的漿果。

【0347】 K1129-300-11 具有 3 根莖，其上發現 1, 2 及 3 個漿果，其中僅可獲得 1 粒可存活的種子。拍攝來自第 2 莖嫩芽的花朵之照片(第 22 圖)，其顯示異常長的花柱，幾乎頂到其花藥。迄今，新枝尚未提供新的漿果。使用引子對 CP41/CN72 的高解析度融化分析產生非正常型(off-type)的融化曲線於植物 K1150_300_11，相較於其它屬於品種 K1150 的個體。使用引子對 CN69/CN81 的 Sanger 定序(表 3, 實施例 1) 顯示一腺嘌呤至鳥糞嘌呤的改變，相當於 SEQ ID NO:1 之 1160 之位置，其導致天門冬醯胺(N)至絲胺酸(S)的胺基酸改變。此 SNP 不存在於序列中，其獲得 K1150_300 參考雜交及許多參考序列，例如 DH00/086, 雜交 K323 及 88M, 5375, 9M 等，且被認為是獨一無二的。由於能夠生產漿果的此突變具有胺基酸 改變於雌蕊發育抑制體中，這使其與無法生產漿果之原始的 K1150 有所區別。得出結論為，此特定的突變提供了雌性化植物。

【0348】 K1150-300-12 具有 2 根莖其包括 174 及 6 個漿果其中收集到>200 粒可存活的種子。植物在檢查時及在切斷蕨類後結束開花以獲得新枝，該植物尚未復原。進行進一步的調查目前生長於溫室中的 12 株幼苗，其係從這些漿果中所獲得。幸運地，在切斷蕨類之前取出組織以分離 DNA，如實施例 6 所描述，包括 GDS 及雄性刺激子基因的缺失被證明存在。新花朵的缺乏目前阻礙了其預期的雌性表現型之確認。未來的研

究目標在於從此植物的譜系獲得新的花朵，其可進一步確認缺失之間的關係且雌性花朵表現型為待定中。

【0349】 K1150-300-13 具有 1 根莖其上發現 3 個熟化的漿果其中可獲得 11 粒可存活的種子。其花朵之一的影像(第 22 圖)顯示非常長的花柱。在最近成立的新枝中 18 個新的漿果已被報導。

【0350】 K1150-300-14 生產 2 根莖其上發現 3 及 4 個熟化的漿果其生產 6 粒可存活的種子。花朵(其中切掉部分的子房)顯示於第 22 圖。迄今為止，沒有從新枝中獲得漿果。沒有獲得被拍攝的花朵。K1150-300-15 生產 1 根莖其上發現單一熟化的漿果其不具有(登錄的)可存活的種子。K1150-300-16 生產 1 根莖其上發現單一熟化的漿果包括 2 粒可存活的種子。最近發現生產 3 個新的漿果於莖的第二嫩芽上。目前，收集更多花朵用於雜交 K1129 的參考植物。請注意，那些植物並未發育任何花柱或非常小。這指出如 K1129-5 及 K1129-8 所示的花柱發育是十分不尋常的。

【符號說明】

無。

参考文献

- Altschul SF, Gish W, Miller W, Myers E, Lipman D (1990). Basic local alignment search tool. *Journal of Molecular Biology* 215 (3):403–410.
- von Beeskov, H.
Untersuchungen über die Variabilität der Adnomonözie / Diözie und ihre Korrelationen mit verschiedenen Ertragsfaktoren bei Sparege (*Asparagus off. L.*) unter besondere Berücksichtigungen der Züchtung rein männlicher Sorten). *Z. PflZucht* 57:254-283
- Bos I (1985). Selectiemethoden Deel A. Populatie-genetische grondslagen. Landbouw Hogeschool Vakgroep Planten verdeling Wageningen. ; A remark on full sib mating and its inbreeding efficiency compared to self-fertilization based on theoretical ground is presented in Dutch on page 29.
- Bracale M, Galli MG, Falavigna A, Soave C (1990). Sexual differentiation in *Asparagus officinalis* L. II. Total and newly synthesized proteins in male and female flower. *Sex. Plant Reprod.* 3:23-30.
- Bracale M, Caporali E, Galli MG, Longo C, Marziani-Longo, G. Rossi G, Spada A, Soave C, Falavigna A, Raffaldi F, Maestri
Brown, TA (2002). Mapping genomes. *Genomes*, 2nd edition, Wiley-Liss, Oxford. ISBN-10: 0-471-25046.
- Shelton, JM et al. (2015). Tools and pipelines for BioNano data: molecule assembly pipeline and FASTA super scaffolding tool. *BMC Genomics* 16:734.
- Bracale M, Caporali, E , Galli, MG, Longo C., Marziani-Longo CG, Rossi G, Spada A, Soave C, Falavigna A Raffaldi F, Maestri E, Restivo FM, Tassi F (1991). Sex determination and differentiation in *Asparagus officinalis* L.. *Plant Science* 80:67-77.
- E. Caporali, Carboni A, Galli MG, Rossi G, Spada A., Marziani Longo GP. Development of male and female flower in *Asparagus officinalis*. Search for point of transition from hermaphroditic to unisexual developmental pathway. *Sexual Plant Reproduction* July 1994, Volume 7, Issue 4, pp 239-249
- Briggs, FN, Knowless, PF. (1967) Rheinhold Publishing Corporation
Cai Ci-Feng, Jun Zhu, Yue Lou, Zong-Li Guo Shuang-Xi Xiong, Ke Wang, Zhong-Nan Yang
The functional analysis of OsTDF1 reveals a conserved genetic pathway for tapetal development between rice and Arabidopsis *Sci. Bull.* (2015) 60(12):1073–1082
www.scibull.com DOI 10.1007/s11434-015-0810-3
- Charlesworth B, Charlesworth D (1978) . A model for the evolution of dieocy and gynodioecy. *The American Naturalist* 112 (988):975-997.
- Caruso, M, Federici, CT, Roose, ML,. EST–SSR markers for asparagus genetic diversity evaluation and cultivar identification. *Mol. Breed.* 2008, 21, 195–204.
- Dalakouras A, Dadami E, Zwiebel M, Krczal G, Wassenegger M.
Transgenerational maintenance of transgene body CG but not CHG and CHH methylation. *Epigenetics*. 2012 Sep;7(9):1071-8. Epub 2012 Aug 6.
- Doyle, J. J. and J. L. Doyle. 1990. A rapid total DNA preparation procedure for fresh plant tissue. *Focus* 12:13-15.
- Ellinghaus D, Kurtz S, Willhoeft U (2008). LTRharvest, an efficient and flexible software for de novo detection of LTR retrotransposons. *BMC Bioinformatics* 9:18.

- Elsik CG, Mackey AJ, Reese JT, Milshina NV , Roos DS, Weinstock GM (2007). Creating a honey bee consensus gene set. *Genome Biology* 2007, 8:R13.
- English, AC et al. (2012). Mind the Gap: Upgrading Genomes with Pacific Biosciences RS Long-Read Sequencing Technology. *PLoS ONE* 7(11): e47768. doi:10.1371/journal.pone.0047768.
- Evans DA, Bravo JE (1986). Phenotypic and Genotypic Stability of Tissue Cultured Plants. *Tissue culture as a plant production system for horticultural crops. Current Plant Science and Biotechnology in Agriculture* 2:73-94.
- Evans, DA, Sharp, WR, Medina-Filho, HP Somaclonal and Gametoclonal Variation. *American Journal of Botany* Vol. 71, No. 6 (Jul., 1984), pp. 759-774
- Franken AA (1969) Geslachtskenmerken en geslachtsovererving bij asperge. Proefschrift Landbouw Hogeschool. Pudoc Centrum voor Landbouwpublikaties and Landbouwdocumentatie
- Franken AA (1970). Sex characteristics and inheritance of sex in asparagus (*Asparagus officinalis* L.). *Euphytica* 19:277-287.
- Gady AL, Hermans FW, Van de Wal MH, van Loo EN, Visser RG, Bachem CW. Implementation of two high through-put techniques in a novel application: detecting point mutations in large EMS mutated plant populations. *Plant Methods*. 2009 Oct 7;5:13. doi: 10.1186/1746-4811-5-13.
- Greaves IK, Groszmann M, Wang A, Peacock WJ, Dennis ES. Inheritance of Trans Chromosomal Methylation patterns from *Arabidopsis* F1 hybrids. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2014 Feb 4;111(5):2017-22. doi: 10.1073/pnas.1323656111. Epub 2014 Jan 21.
- Haas BJ, Salzberg SL, Zhu W, Pertea M, Allen JE, Orvis J, White O, C Buell R, Wortman JR (2008). Automated eukaryotic gene structure annotation using EVIDENCEModeler and the Program to Assemble Spliced Alignments. *Genome Biology* 2008, 9:R7.
- Hoff KJ, Stanke M (2013). WebAUGUSTUS--a web service for training AUGUSTUS and predicting genes in eukaryotes. *Nucleic Acids Res*. 2013 Jul;41(Web Server issue):W123-8.
- Jamsari A (2003). Construction of high-density genetic and physical maps around the sex gene M of *Asparagus officinalis* L. Doctoral Thesis. Institute für Planzenzüchtung. Agrar- und Ernährungswissenschaftlichen Fakultät der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel.
- Jamsari A , Nitz I, Reamon-Büttner SM, Jung C (2004). BAC-derived diagnostic markers for sex determination in asparagus. *Theor. Appl. Genet*. 108 (6):1140-1146.
- Jiang W, Zhou H, Bi H, Fromm M, Yang B, Weeks DP (2013). Demonstration of CRISPR/Cas9/sgRNA-mediated targeted gene modification in *Arabidopsis*, tobacco, sorghum and rice. *Nucleic Acids Res*. 2013 Nov;41(20):e188. doi: 10.1093/nar/gkt780. Epub 2013 Sep 2.
- Jiang, C., Mithani, A., Gan, X., Belfield, E. J., Klingler, J. P., Zhu, J.-K., ... Harberd, N. P. (2011). Regenerant *Arabidopsis* Lineages Display a Distinct Genome-Wide Spectrum of Mutations Conferring Variant Phenotypes. *Current Biology*, 21(16), 1385–1390. <http://doi.org/10.1016/j.cub.2011.07.002>
- Jin and Martin (1999). Multifunctionality and diversity within the plant MYB-gene family. *Plant Mol Biol*. Nov; 41(5):577-85.
- Kanno A, Kubota, S Ishino, K. (2013) . Conversion of a male-specific RAPD marker into an STS marker in *Asparagus officinalis* L.. *Euphytica*, 197 (1):39-46.
- Kent WJ (2002). BLAT—the BLAST-like alignment tool. *Genome Res*. 12, 656–664.
- Korf I (2004). Gene finding in novel genomes. *BMC Bioinformatics*. 2004;5:59.

- Daehwan Kim, Pertea G, Trapnell C, Pimentel H, Kelley R, Salzberg (2013). TopHat2: accurate alignment of transcriptomes in the presence of insertions, deletions and gene fusions. *Genome Biology* 14:R36.
- Langmead B, Salzberg SL (2012). Fast gapped-read alignment with Bowtie 2. *Nat. Methods*. 9 (4):357-359.
- Lazarte JE, Palser BF (1979). Morphology, vascular anatomy and embryology of pistillate and staminate flowers of *Asparagus officinalis*. *Amer. J. Bot.* 66:753-764.
- López-Anido F, Cointry E (2008). *Asparagus*. Handbook of Plant Breeding, 2: Volume package: Vegetables Vegetables II. Fabaceae, Liliaceae, Solanaceae, and Umbelliferae. Prohens-Tomás, J, Nuez, F (Eds.) XI, 365 p.
- Löptien H (1976). Giemsa-Banden auf Mitosechromosomen des Spargels (*Asparagus officinalis* L.) und des Spinats (*Spinacia oleracea* L.). *Z. Pflanzenzücht.* 76:225–230.
- Longin CF, Utz HF, Reif JC, Wegenast T, Schipprack W, Melchinger AE. Hybrid maize breeding with doubled haploids: III. Efficiency of early testing prior to doubled haploid production in two-stage selection for testcross performance. *Theor Appl Genet.* 2007 Aug;115(4):519-27. Epub 2007 Jun 29.
- Li H and Durbin R (2009). Fast and accurate short read alignment with Burrows-Wheeler Transform. *Bioinformatics*, 25:1754-60.
- Li, H. (2013). Aligning sequence reads, clone sequences and assembly contigs with BWA-MEM. [arXiv.org](https://arxiv.org/abs/1303.3751).
- Ji L, Neumann DA, Schmitz RJ. Crop Epigenomics: Identifying, Unlocking, and Harnessing Cryptic Variation in Crop Genomes. *Mol Plant.* 2015 Jun;8(6):860-70. doi: 10.1016/j.molp.2015.01.021. Epub 2015 Jan 29.
- Liang C, Mao L, Ware D, Stein L (2009). Evidence-based gene predictions in plant genomes. *Genome Res.* 19(10):1912-1923.
- Ruibang Luo, Binghang Liu, Yinlong Xie, Zhenyu Li, Weihua Huang, Jianying Yuan, Guangzhu He, Yanxiang Chen, Qi Pan, Yunjie Liu, Jingbo Tang, Gengxiong Wu, Hao Zhang, Yujian Shi, Yong Liu, Chang Yu, Bo Wang, Yao Lu, Changlei Han, David W Cheung, Siu-Ming Yiu, Shaoliang Peng, Zhu Xiaoqian, Guangming Liu, Xiangke Liao, Yingrui Li, Huanming Yang, Jian Wang, Tak-Wah Lam and Jun Wang (2012) . SOAPdenovo2: an empirically improved memory-efficient short-read de novo assembler. *GigaScience* 1:18.
- Machczynska J, Orłowska R, Mankowski DR, Zimny J, and Bednarek PT. (2014). DNA methylation changes in triticale due to in vitro culture plant regeneration and consecutive reproduction. *Plant Cell Tiss. Organ Cult.* 119:289–299.
- Maeda T, Ozaki Y, Sonoda T, Inoue N, Narikly K, Okubo, H (2005). Sex-conversion from Male to Female during Somatic Embryogenesis from Protoplasts in *Asparagus* (*Asparagus officinalis* L.) . *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University* 50(2):585-592.
- Marks GE (1979). Hermaphrodites, do they have a role in asparagus breeding? *Proceeding of the 5th International Asparagus Symposium*, G. Reuther, ed., Eucarpia, Geisenheim, pp 39-41.
- Martin A, Troadec C, Boualem A, Rajab M, Fernandez R, Morin H, Pitrat M, Dogimont C, Bendahmane A (2009). A transposon-induced epigenetic change leads to sex determination in melon. *Nature* 461 (7267):1135-8.

- Müllner, D (2013). Fastcluster: Fast Hierarchical, Agglomerative Clustering Routines for R and Python. Journal of Statistical Software 53, no. 9, 1–18.
- Nunna S, Reinhardt R, Ragozin S, Jeltsch A.. Targeted methylation of the epithelial cell adhesion molecule (EpCAM) promoter to silence its expression in ovarian cancer cells. PLoS One. 2014 Jan 29;9(1):e87703. doi: 10.1371/journal.pone.0087703. eCollection 2014
- Novák P, Neumann P and Macas J (2010). Graph-based clustering and characterization of repetitive sequences in next-generation sequencing data. BMC Bioinformatics 11:378 .
- Novák P, Neumann P, Pech J, Steinhaisl J, Macas J (2013). RepeatExplorer: a Galaxy-based web server for genome-wide characterization of eukaryotic repetitive elements from next generation sequence reads. Bioinformatics, Advance Access publication February 1, 2013.
- Ozaki, Y.. T. Tashiro and H. Okubo 2000a Use of allozyme variation for evaluating genetic purity in asparagus (*Asparagus officinalis* L.) cultivars. J. Hort. Sci. Biotech., 75: 105-110
- Ozaki, Y. T. Tashiro and H. Okubo 2000b Linkage arrangement of allozyme loci in asparagus (*Asparagus officinalis* L.). J. Japa7b. Soc. Hort. Sci., 69: 440~42
- Peirce LC, Currence TT (1962). The inheritance of hermaphroditism in *Asparagus officinalis* . Proc. Am. Soc. Hort. Sci 80:368-376.
- Lincoln C. Peirce (e-mails from 2010 and 2015). The address of emeritus Professor Lincoln C. Peirce was obtained from Elizabeth Slomba, University Archives, University of New Hampshire, on Oct 19th 2010
- Subsequently, a conversation by e-mail took place which provided the citations from Lincoln C. Peirce that were used by his permission.
- Peng, M, Wolyn, DJ Development of a microspore culture method to produce haploid and double-haploid asparagus (*Asparagus officinalis* L.) plants. ActaHortic.1999.479.49
- Peng Y, Leung HC, Yiu SM, Chin FY (2012), IDBA-UD: a de novo assembler for single-cell and metagenomic sequencing data with highly uneven depth. Bioinformatics. 2012;28:1420–1428.
- Pedersen, B. S., Eyring, K., De, S., Yang, I. V., & Schwartz, D. A. (2014). Fast and accurate alignment of long bisulfite-seq reads. arXiv:1401.1129v2.
- Pontaroli AC, Camadro EL (2005). Somaclonal variation in *Asparagus officinalis* plants regenerated by organogenesis from long-term callus cultures. Genet. Mol. Biol.28 (3):423-430.
- Qiao YM and Falavigna A (1990). An improved in vitro anther culture method for obtaining doubled-haploid clones of *Asparagus* Acta Hort. (ISHS) 271:145-150.
- Smulders MJM, de Klerk GJ (2011). Epigenetics in plant tissue culture. Plant Growth Regul. 63:137–146.
- Soppe WJ, Jacobsen SE, Alonso-Blanco C, Jackson JP, Kakutani T, Koornneef M, Peeters AJ. The late flowering phenotype of *fwa* mutants is caused by gain-of-function epigenetic alleles of a homeodomain gene. Mol Cell. 2000 Oct;6(4):791-802.
- Sinner et al. (2009). JBrowse: A next-generation genome browser. Genome Res. 19:1630-1638.
- Stroud, H., Do, T., Du, J., Zhong, X., Feng, S., Johnson, L., ... Jacobsen, S. E. (2014). The roles of non-CG methylation in *Arabidopsis*. Nature Structural & Molecular Biology, 21(1), 64–72. <http://doi.org/10.1038/nsmb.2735>
- Trapnell C, Williams BA, Pertea G, Mortazavi A, Kwan G, van Baren MJ, Salzberg SL, Wold BJ, Pachter L (2010). Transcript assembly and quantification by RNA-Seq reveals unannotated transcripts and isoform switching during cell differentiation. Nature Biotechnology 28 (5):511-515.

- Trapnell C, Roberts A, Goff L, Pertea G, Kim D, Kelley DR, Pimentel H, Salzberg SL, Rinn JL, Pachter L (2012). Differential gene and transcript expression analysis of RNA-seq experiments with TopHat and Cufflinks. *Nature Protocols* 7:562–578.
- Riccardi P, Longo C, Mercati F, Sunseri F, Leebens-Mack JH, Falavigna A (2010). Sex inheritance in Asparagus: A hermaphrodite doubled haploid line confirms and old theory? Proceedings of the 54th Italian Society of Agricultural Genetics Annual Congress. Matera, Italy 27/30 September, 2010. ISBN 978-88-904570-0-5.
- Rick CM, Hanna GC (1943). Determination of sex in *Asparagus officinalis* L.. *Amer. J. Bot.* 30: 711-714.
- Sievers F, Wilm A, Dineen DG, Gibson TJ, Karplus K, Li W, Lopez R, McWilliam H, Remmert M, Söding J, Thompson JD, Higgins DG (2011). Fast, scalable generation of high-quality protein multiple sequence alignments using Clustal Omega. *Molecular Systems Biology* 7:539.
- Shen L1, Waterland RA. Methods of DNA methylation analysis. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2007 Sep;10(5):576-81.
- Sneep (1953a) The significance of andromonoecy for the breeding of *Asparagus officinalis* L. *Euphytica* 2 (2) :89-95
- Sneep (1953b). The significance of andromonoecism for the breeding of *Asparagus officinalis* L. II *Euphytica* 2,(3) , 224-228
- Sneep J, Hendriksen AJT (1979). Plant breeding perspectives. Centennial publication of Koninklijk Kweekbedrijf en Zaadhandel D.J. van der Have. 1879-1979. Review
- Stelpflug SC, Eichten SR, Hermanson PJ, Springer NM, Kaeppler SM3
- Consistent and heritable alterations of DNA methylation are induced by tissue culture in maize. *Genetics.* 2014 Sep;198(1):209-18. doi: 10.1534/genetics.114.165480. Epub 2014 Jul 14.
- Sneep J, Hendriksen AJT (eds.) Holbeck O (coed.) (1979). Pudoc Center for Agricultural Publishing and Documentation Wageningen.
- Solovyev V, Kosarev P, Seledsov I, Vorobyev D (2006). Automatic annotation of eukaryotic genes, pseudogenes and promoters. *Genome Biol.* 7, Suppl. 1:10.1-10.12.
- Szcześniak MW, Kabza M, Pokrzywa R, Gudyś A, Makołowska I (2013). ERISdb: a database of plant splice sites and splicing signals. *Plant Cell Physiol.* 2013 Feb;54(2).
- Thévenin L (1967a). Les problèmes d'amélioration chez *Asparagus officinalis* L.. I. Biologie et amélioration. *Ann. Amélior. Plantes* 17:33-66.
- Thévenin L (1967). Contribution à l'étude de la sexualité et de l'haploidie chez l'asperge cultivée (*Asparagus officinalis* L.) Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Montpellier pour obtenir la grade de Docteur Ingénieur. University de Montpellier Faculté des Sciences.
- Untergasser A, Nijveen H, Rao X, Bisseling T, Geurts R, Leunissen JAM (2007). Primer3Plus, an enhanced web interface to Primer3. *Nucleic Acids Res.* 35 (Web Server issue):W71–W74.
- Untergasser A, Cutcutache I, Koressaar T, Ye J, Faircloth BC, Remm M, Rozen SG (2012) Primer3-new capabilities and interfaces. *Nucleic Acids Research* 40(15):e115
- Vuylsteke M, Peleman JD, van Eijk MJ (2007). AFLP-based transcript profiling (cDNA-AFLP) for genome-wide expression analysis. *Nature protocols* 2(6):1399-413.
- Westergaard M (1958). The Mechanism of Sex Determination in Dioecious Flowering Plants. *Advances in Genetics* 9:217–281.
- Wittwer CT, Reed GH, Gundry CN, Vandersteen JG, Pryor RJ (2003). High-resolution genotyping by amplicon melting analysis using LCGreen. *Clin. Chem.* 49(6 Pt 1):853-60.

Wricke G (1967). Untersuchung zur Vererbung des Geschlechts bei *Asparagus officinalis* L. Z. Pl.Zücht. 60:201-211.

Wricke G (1973). Untersuchungen zur Vererbung des Geschlechts bei *Asparagus officinalis* L.. II. Y-Chromosome-gebundene Unterschiede im Andromonoziegrad. Z. Pflanzenzucht Sept. 1973, 70 (2) p. 91-98.

Yu Q, Tong E, Skelton RL, Bowers JE, Jones MR, Murray JE, Hou S, Guan P, Acob RA, Luo MC, Moore PH, Alam M, Paterson AH, Ming R. A physical map of the papaya genome with integrated genetic map and genome sequence. BMC Genomics. 2009 Aug 7;10:371. doi: 10.1186/1471-2164-10-371.

Zhang C, , Hsieh TF. Heritable Epigenetic Variation and its Potential Applications for Crop Improvement. Plant Breeding and Biotechnology 2013;1:307-319.

201639447

發明摘要

※ 申請案號：105100663

※ 申請日：105. 1. 11

※IPC 分類：A01H 62.64 (2006.01)

C12N 1/29 (2006.01)

C07K 14/45 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

性別鑑定基因及其在育種上的用途 / Sex determination genes
and their use in breeding

【中文】

本發明係關於增進雌雄異株植物之育種的方法，較佳為天門冬屬植物，包括提供一植物，其中雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現受到干擾或降低，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體育種技術。較佳為雌蕊發育之所述顯性抑制體為包括 DUF247 域的基因。亦提供雌雄異株植物，其中此基因之表現受到干擾或降低。

【英文】

The invention relates to a method to improve breeding in dioecious plants, preferably *Asparagus* plants, comprising providing a plant in which the functional expression of the dominant suppressor of gynoecium development is disrupted or reduced and introducing said plant in inbreeding, backcross breeding, recurrent backcross breeding or double haploid breeding techniques. Preferably said dominant suppressor of gynoecium development is a gene comprising a DUF247 domain. Also provided are dioecious plants in which the expression of this gene is disrupted or reduced.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：
無。

申請專利範圍

1. 一種增進雌雄異株植物之育種的方法，包括：提供一植物，其中雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現受到干擾或降低，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。
2. 一種雌雄異株植物之自花受精或異質雜交的方法，其中親本植物之一或兩者為一植物，其雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現受到干擾或降低。
3. 一種生產植物的方法，其中藉由抑制 GDS 蛋白質的表現，較佳為降低描述於 SEQ ID NO: 2 之胺基酸序列或其異種同源物或功能性同源物的表現，以干擾或降低雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之方法，其中雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現之干擾或降低係藉由抑制 GDS 基因之表現所造成，較佳為其中 GDS 基因包括提供於 SEQ ID NO:1 的序列或為其異種同源物、功能性同源物或功能性片段。
5. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之方法，其中雌蕊發育之顯性抑制體的功能性表現受到干擾或降低，其中該植物包括突變的 GDS 基因，包括引進突變於 GDS 基因中。
6. 如申請專利範圍第 5 項所述之方法，其中該突變係由 DNA 置換所造成。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項所述之方法，其中該雌雄異株植物為天門冬屬(genus *Asparagus*)，較佳為蘆筍

(*Asparagus officinalis*)。

8. 一種雌雄異株植物，較佳為天門冬屬(genus *Asparagus*)植物，更佳為蘆筍種(species *Asparagus officinalis*)植物，其中雌性發育蛋白質之顯性抑制體的表現受到干擾或降低。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述之雌雄異株植物，其中 GDS 基因之表現受到干擾或降低。
10. 如申請專利範圍第 8 或 9 項所述之雌雄異株植物，其中所述植物已受到突發誘變處理，較佳為其中所述處理包括以放射性元素輻射。
11. 如申請專利範圍第 8 至 10 項中任一項所述之雌雄異株植物，其中所述植物經核苷酸序列轉化或轉染，其能夠干擾或降低雌蕊發育之所述顯性抑制體的表現，較佳為其中所述核苷酸序列同源或部分同源於 GDS 基因之序列。
12. 如申請專利範圍第 11 項所述之雌雄異株植物，其中表現之所述干擾或降低為可逆的。
13. 一種增進雌雄異株植物之育種的方法，包括提供一植物，其中顯性雄性刺激子的功能性表現受到修復，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體育種技術。
14. 一種增進雌雄異株植物之育種的方法，包括一植物，其中顯性雄性刺激子的功能性表現之缺乏藉由顯性雄性刺激子的功能性複製來補充，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體育種技術。
15. 如申請專利範圍第 13 或 14 述之方法，其中顯性雄性刺激

子之引進係藉由誘導雌雄異株植物中異源顯性雄性刺激子之表現來實行，較佳為其中所述顯性雄性刺激子為 TDF1 蛋白質。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之方法，其中所述 TDF1 蛋白質為描述於 SEQ ID NO: 5 之蘆筍 TDF1 基因或其異種同源物或功能性同源物或功能性片段。

17.如申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中所述功能性片段包括至少 TDF1 蛋白質或其異種同源物或功能性同源物之 R2 及 R3 域。

18.一種雌雄異株植物之自花受精或異質雜交的方法，其中親本植物之一或兩者為一植物，其中顯性雄性刺激子的功能性表現之缺乏藉由顯性雄性刺激子的功能性複製來修復或補充，較佳為其中所述顯性雄性刺激子為 TDF1 蛋白質或其異種同源物或同源物。

19.一種體外雄核生殖 (androgenesis) 的方法，其中用於提供花藥的植物為一植物，其中顯性雄性刺激子的功能性表現之缺乏藉由顯性雄性刺激子的功能性複製來修復或補充，較佳為其中所述顯性雄性刺激子為 TDF1 蛋白質或其異種同源物或同源物。

20.如申請專利範圍第 13 至 19 項中任一項所述之方法，其中編碼為顯性雄性刺激子的基因係描述於 SEQ ID NO: 4 之蘆筍 TDF1 基因或其異種同源物或功能性同源物或其片段，其編碼為如申請專利範圍第 17 項所定義之 TDF1 蛋白質片段。

21.一種能夠於蘆筍植物中抑制雌蕊發育的蛋白質，包括 SEQ

ID NO: 2 之胺基酸序列或其異種同源物或功能性同源物。

22. 一種編碼為申請專利範圍第 21 項所述之蛋白質的核酸序列，其中所述核酸序列為描述於 SEQ ID NO: 1 之 cDNA 序列或可以源自於 SEQ ID NO: 3 之基因組序列。
23. 一種能夠於來自雌雄異株物種之植物中提供雄性化作用的蛋白質，包括 SEQ ID NO: 5 之胺基酸序列或其異種同源物或功能性同源物，或其如申請專利範圍第 17 項所定義之片段。
24. 一種編碼為申請專利範圍第 23 項所述之蛋白質的核酸序列，其中所述核酸序列為描述於 SEQ ID NO: 4 之 cDNA 序列或其片段，其能夠編碼為如申請專利範圍第 17 項所定義之片段。
25. 一種從育種方案獲得之雌雄異株物種的雜交植物，較佳為來自透過如申請專利範圍第 1-7 或 13-20 項中任一項所述之育種方法所生產之近交植物。
26. 一種增進雌雄異株植物之育種的方法，包括：提供一雌性化植物，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。
27. 一種增進雌雄異株植物之育種的方法，包括：提供一去雌性化植物，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。
28. 一種增進雌雄異株植物之育種的方法，包括：提供一雄性化植物，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。

- 29.一種增進雌雄異株植物之育種的方法，包括：提供一去雄性化植物，並引進所述植物於近交、回交育種、反覆回交育種或雙單倍體種子生產。

>1cl|M- 基因座_支架4

GAGGAACTTCGTCTATTCCCCAACTTAAATTATTACAAAAATCAGGAATAAGGAAAAAGAAAAATTTCTTCTCTAAAATT
TCAACTAAGACCATTATCAACTTCTTCCAAATAATTTGTACCCATCATCAGTTTCTACCGTTCTCACTCATCGAAACATAAATTTTA
CAGTTTCTACAAGAATAAAATAACAAGACTGAGTCATAGAGAGAGGAGAAGATGGCAGCGAGATCGGAGGAGAAGATCTTGTCGAA
CTAGTAGGGATGAGCTCAAGGTTGGTGGTGTGGCACTGGGGGATGGGGAGAGATAGACGATGGGATTCGACGGAAAGATGAAGAGG
GAGAGGAGGAGGGTTAGGAGAAAGTAGGAGAGGAGGTTGAATCGAAAGTTGAGAATGACGACGAGCTCGAGAAAGGAGTAGATGGCA
GCGAGTTTGAAGGAGAAGATCTTGTCAAACAAGTTGAGCATGAGCTCAAGGTCGGTAGTGCGAAGGGCAAGGCGACAGAGTTAGAC
GGCAGATGCCAAGGAGAAGATGAAGAGGGAGAGGAGGAGGCTAAGGAGAGAGTAGAAAGAGATGAGGCTGAATCACAAATGGGACGA
AAGTTATGAGATCGAAGAGGGGCTTTTTCGGAATTCTCAAACGACATTTCTTGGGGTAGAGTGAAAAGAGGGCTGAATCAAAAAGAT
GCAATGTATTTGGGGCTAAAATACAAGAGGGGAAATAATACGGTGGCTTGAGACACATCAAAGTTTAAATTTTAGGGCCTTCACACAA
CTTTCCCAATTTTAAATTTCTTGCTCTCTTAACCAACGCAAAACAAAAGAAAAAACCAGAAAAAAGAAGAGAAAAATTAATAA
CAGGAAGAGGCCGAAAGAGGCTTTTATTTCCATTTCACTGGTGAGGAGGAAGATTAAGTGAACCTCCCTTTTATACCTCTAGTT
ATTCTAGCGACACGAACTCAACTCCAGGTGACAACATTCATAGAGACGATAAACCTCATCACCTCATATGCACCTTCACAACAATTA
CCATCTCCTGACAGCAAACCGCCGGTCCCATATCAGCCCTCTGCATTGCGCTCCCTTCGAGCTCCCTTCTCAAACCTGTCTTCTCC
AAGTTCCAAGATTACCTTCTTGAACAAGATTCAAGAACATGTCTGAAGCCTGGGTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTC
AATAGCACAAATGCCCTGATGGCGGAGGCTGGAGTCGTCAATCTACGACGTACCAGACACATTCAAAGGATTAGCCACAG
ATCCATAAGCCATCAACGTGCAGCATTTGACCACGGTACAATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGAACGTCTAAACACAGGGCG
CTACTGAACTTCTCATCCGATGTCAAGTGTGATCCATGACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCACGATTTAGAGCCTGC
TATCAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGATGAGTTCCTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTTATGATTGAAATC
ATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCTAGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAGAAGCCATACTTGGTCGAA
GATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATTCGAAGGTCCTGGAGATATTGTCTAAATTTCTGCAAGAACAAGGTA
AGGAATGTTAATGAAATCTAAATCTTACATACCTTGAAATGTCCAGCTGTAACCTCCAGAAGAACTTGCACAAAATTTTCTATACCTCG
TAATGCAAGATTAACCTAACAGTCAACGTTGTATGAAATGATACATTATGCAAGGAGGATACTCGCACAAAATTTGCTATCCATTGA
AGATATCATTCCCATGAGATTTTTTTGCAAATAAATGAGTAATGTGCATGCTCAAGAAAGCAGTCACCATATTGAAATCATGCAGAA
GACACTATTGTCATATACATCATATATGCTCTATTGAACTAAGACCTGGATAAATAACTTCTGGATAGATAAACTTTATTGAAATCC
TGCAGAAGACACTATTTGCTGTAAAGTGTGAACTTTGTGTATGGATCCCTTTATAAAGCTATCGTAATTTATGCTGTTGCTTAAAG
CAAATAACTTTTTTCTGTCTTCCAGATCCAAAGCATTTCATCAGCTGATCAGACATTTCTTCTTCCGCAAAATATGAAGAGGGGAAGATA
TGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTTACCTACCCGAGATAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACA
GCATGGAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCACTATCGGCAGTTGAACTACAGGAGGCGGGCGTAATTTCCAGTGCAGTGA
AACGCTGTCATTGACAGATATATGCTTACCAAAGGTGTCTTTGCTTACCTGCAGTCGACGTTGACGAAGCATTGTAAGTTGTTAT
GCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCACATGGCGAAGGTCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGATGGCATTGTAACAA
TGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTATCAGGTCGGGGGTAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTAAATGG
ACTGACAAAAGGTATAGTTGCAAAAGTTGTGACAAATGTTGATGTTGATGTAACCAAGGACATCAATGAGTATTGCAATAGAAGATG
GAACAGGTGGCAAGCCAACCTTTAAGCAGAGATACTTTGCGAATCCATGGGTAACCTTGCTCACTCATTGTAGGAGCTCTAGTATTAGG
TCTCACCATCACTCAAACAATCTATGGCATCCTTTCTTATAATAAGTGTAGTTAATGTAACCTCTCACTCGAAAATGTATGGATGA
TTCCAGTCTTGATCCAGTCTTTTGTGATGGCTGTGTGGCTGTAAGCATTGTAATTTGAGACAAATGACAAGGATGAATAGGCTTAATA
TCAACTGAAAAAGCTTCATATTTTTTTTGGTTTTTGCTCAAGATTGAATAAAAAATGGCTTTAAAAAGGTAATGTGTAACAATGTCTC
AGATTTTATTCTTTCCACACCTGAACTCAACTTGGTTGCTTCTGTGCCAAGTCAAATATTAATAAAACCATGTGCCTTTCTTGCA
AGATCTTGGATTTTGTTCGGGTGCCATTTAATAAGAGAAGCTTGAAGGATCCCTTTGCATTACCCAAATGGAATCTGGGAGCTATG
TTTTAATTACATTTAAATAGTGGCTCTTTGAGGGTGTGTTGCTTTTCAAGTGTTCAGTTCCATGTCTTACTTCCAGTTCAATTTTTT
CTAGTGTAGTGATACTCTTAGTTTCTGCTCATGATTTAATGCATAGTATCTGGCAACCAATAAATGCAAAATGCATTAGTGTGATCA
CATAACAAGAAATGATTAGTTCTTCGAGCCAATTTAATTTTCTCTGTATTCTCTTGATTTCCAAAACCTTTGTTATTGTTTTGTCTTA
TCTGATCTCAGTCTTTCTTTCAGGCCCTTTCCCGGATTTCATAAATGTTGATCTCAACGGTAGGGTTTCGTGCTGGGGTTTGAGTAT
CIGTGGAGCATTTAGTGTGAGAAAACGTGCTTAATTTTCGCTTCTCCACTATGAGAGTGGAGGAGCACAATAATGGTATCCAGTGT
AAATTTAACTCTTTGTTTGTGGCTTGAGAACAACATGTTCTTTATATAGCCTTTGACAATGTAAAGATAACATCAACTTCTTTGAT
ACATACTAGCGATATTAGCATCCTATCTTTTTCTTCTTCATGTTAACAATCCTATAGCCTTTACACGGGTAATATATCCTTTGTGATG
TTTAATCCTAAGTTTTTCTCTGGTCAGTGAATATGAACAGCAGCTATTATTTTATTGCTTGTCTTTGTAGCCCAAATACTTTTATG
GTAAATGCTCACCATAATTTGTCAGTAAATATCCGATTACCTCATTGTTTCTCTATTCCACTTAGCTACAATATAGCTTCATTGTC
TGGTGTACATTCAAACAAATTAACCTGTTTTTCACTCCTAATTGAGGAGTGAAGGAGCAAGGAGCCCATATAGTTAATTTTC
TTTAAATGTTGACAGCAACCTCAACCCTCATAAATAGATTTTCAATGTTTATTCCTCAAACCTTATACTTCTTGATAGTTTAAAT
GTGTATGATTACAATGAAATGTTTTGAAACCATCTTTTTAGTGTGAGATTTATGATGCATCATTGAGATTTAATTATATTTCGGAT
CGAGAATTATATTAGTCTACTTCTCATAATACATTTACTAAATCCCTTTTGTACTTGGTGTGAATGGAGCCATTGAACCATGTGAA
TTTATGCAGCTCCTTATTGTCTTTCTTTTTAATATTTCTGTAATGTACTTGTGATTTTACAACCTTTAAGTATATTTAGCATTAGC
TAATTTTTTAAGTAGCATTTTCGCTTTTGTATCAATTTCTTTTTAACAGAGGTCATAATTGTTGTGCTTCATTCAAGTTGATCACC

AATATCACTGTAGGGTATCAATTCTATTGTTGGTCCTAAAACCTGCTAGGAATATCGTTGTCTGACCTGAGCTTGATTTTTGTTTCTT
 TTACTAATTATTTGTGCTTTTTTAGTAAACATGACACATGTTTATTATGTTTTTGTTCATATGTCACCAATACAGCTGTAGTGCATC
 AAATCAGTTTACACTTACAGTAGTTCTCTTCATTTTTTGTCTGATACTGCAGTTTCCGTTGTTGAAGCAAAGAAATACTAATAAGA
 CAAAGCAAGACAGATGAGTGCATAGTTCTAAAAATTACTGCACATGATTTTCTAAAAAATGAAGCATTACATTACAACATTTATT
 TCCTACTGTAAAGTTAACTCCATAAATAGAAAGCTGCAAGTTTCAGGCATAAATTGTGAAGGGGAAAATAGCTTGCTTTTCCATGGAAA
 CAAGGTTTCATATCTTCTTCCATTTACATGGTTATGATTCAAATTGTTTCCCTTTAGTAGTTTTGCATGIGCAAGTCTGTGCTTGGTG
 GTTGTGTTTCTCCAATTCTGCTCAAAGTAATTGTTTGTATAAATTTATTATAAAATTAATGTGGAAATTCATGAGGTTTATATGT
 TGATAGCTTCATGAGAAAGACTACGGATGAGTGAGAGACTTGTACACTTGTGCAAAATTTGTTTCATTATGCAAACTTCATGTCATTA
 ATTGTCAAAGCGTTTTCCATTTCTGGTATGTGTAACATGATATAAATTGAAATAAAAATCTACATTACCATCAAAGCAAAATCTTT
 AAACAAGCATTCCAAACGAGAATTAATAAAAAAATACTGAAATATGACCAGTCAATGAGGTCACAAGACTAACATAAGCTTGGCGTG
 AATAGTTGCTGAGGATTCTCAATATGCGAGGCATTTGGAAGCACCAAAATCCGCACCCTACCGAGTACCCAAATCAAACACTTTCCA
 TGGTGCCTTTCCACTATCTTCTCACAATGTAATCTTCTAGTGAAATAAATGCAGTTACCTCTGTTGAGAGAGTGGATAGCCTTCTC
 ATCAAAGAGCTAGCAGTGTTACCTACCCCGTGCTACAATGTTACCTACCCCTGCTACAGTGTTACCTGTCCCAAATAGTGTT
 CACCTGCCCCCATGAGAAAATTTATAAATATCCCCCTAAGTTTGATTTGTAAGGTATCTCAGTAGCAGAGAGAGAAAAGAGAAAGATA
 CAGATATAAGTGATATCATTGAGAGGTCTTGAGAGAGAGTTTGTAAGAATCTTGAGAGAGTGATTGAACAAGAGAGGGGTGTTCTCT
 TTTATCTTTATTTTTGTAACCTCGAAAGGAATAAAGGAATTGGGCGTCGTCGTTGCACCGTGGAGTAGCTCCGTAAGAGTGAACC
 ACGTTATATCTGTGAGTACTGTGATTGAATTCGTTTATTGGTTCTATTATGTGATTCTAAGATCGTTTGGGTGTTTTGCGTCT
 CCATTTGAGGCTTTCTTGTGTAGCGTGACCTAACAAAGTGGTATCAGAGCATACGTTTGGGAAAGACGGAATCTTTTGCTATGGGA
 TCTACAGTTGAAGATAACATACTTCCGATTGAAAAGTTCGGCGGCCAAAATTTAGGTATTAGAGGATGCAGATGAAAGACTATTTG
 TACCAAAAGGATCTCTTCATACCCCTCCAAGTAGAGGCGGGGAAACCTGAGAAGATGGACGATGATAAGTGAAGGTGCTCGATCGT
 AAAGCACTTGCTGTTAGTTCTCTGTTTTGATGATGATTACAAACATCATTATGGTGCTAATTGCTTGTGAGTTATATTGTGTA
 GATTATAATTTATCAAGCAAGTTAGTGTTAATGTTGGAGGATTGGATGGAATCAAGCTCAACGATGATATCCATGGAGGTGGAGGAA
 ATGTGTTGAAGCAAAGCTTCAAGAGCACAAATACATAAGAGAAGCTTCAATCAAATATGAGCAAATATCAAGACCAAAGAATTGTAT
 TCATATAGATATTTGCATCTTTCTCTTCTCAAGTGCTTGATGTAGACAAGTTATTGAGTTGATAACATTGAAGCTCATTGGGT
 TCAACATACATTTTCAAAAAACATTGTTTTGAACATTTTGAAAAATGAGCAGTTTACTATTGGAAAAATGATCTTTCAGAAAT
 CTGTGTCTAACATGTTTCAAAATCATGTTTATAAGCATTTTCTAAAGTTTTATAATTTTGGAAATTTATTGATATTTTATTTTGATT
 TTACAAAGTCAGATTTTCACTAACATTAAATTCCTGTATGTACATGTTTTCGGTGCGACCGGGCTTTGCCGTCGGTCGACCAACTA
 GAGAAGCTGTTTTCATGACCTGCAATAGTCACTTGGCGTCAACCGATTTACATTGCGCGGTCGATCGATGACTAAGGGTCAGTCA
 ACCGGAACATCATTGTCGGTCGACCGAACCGATTCCAGATTGCTGAGTCTGCAACGGTCAAATATTCAGTCGACCGGACATTATCCA
 TCGATCGACCGGATCTTCTATAATGGCTAGTTTTTGTACCAGTTGATTTTCAGGATTTTGGTACTGTTTGAATTTGGGCTATTGT
 TTGGGGTTCTATATATACCCATTGCTCTCTTCACTTCAGTAATGATTTTAGCAAGAGAAAAATCTTAAGTTTAGTTTTCTAAGTG
 TTCTTAAGCTCAAACCTTCAATTCTTAATCCTCAATTGTGTTAATCCTTTGTTTTCTCACATCCCACTCCACAACCTTGAGCT
 TTACTTGTTCTTCACTTGATCCTTGTCATAGGATTGTTGTGAGAGTTTTTCACTCTTTCATTGTGATTGTGTGGTGAGATTGATCTC
 GAGGAGATCACTCGTGTGATTGTGAAATCTTAAAGGAGATCATTGTGAAGAAGTTCCGGCTTTCAAACCGGTGTGATAGTAAAG
 TTACCATCGGGAGAGGTGTTGCGGACGTAGTTCGGAGGATCGAACCTCGTGAACCTTATCGTGTGTCATTTGGATAACTATTCTCT
 AAACCTCTTTCTTTATTTATTGCCTTTGCAATTAATTGGTTGGTGTGTTACATTGACAAATTTAATTGCACATTTATTGTACATT
 ACCCTATTACCCCTTAAAGTAATTTCAATTGGTATCAGAGCAAGGTCTCTACATATTTATTAGGTCTAACACCTTAGAGAAAAGA
 TCCAAATGGATTCTACAATGAATGTGCATATGCTTGAAGGTCAATCCACCACTATACCTCTTTGTTACCGGACAATAATTTGCAT
 ATTGGAAGCTAGGATGAGAATTTACTTACGATGCATTGAACCTTGACATCCTAGAAATAATAGAGAAGAAATATGTTGAGAAGCTA
 GTAAAGATATGACCAAGCATGAAAGGCATTTGGCTAACCTAAATGTTAAACCATGAACGCTTTGATTGTGGTCTCACCCCAAATG
 AGTACAATAGGGTCTCCATATGTGCAATCGCACATAAGATTGGGAGAACTATGTGTTACTCATGAAGGAACCCCAAGTCAAAGA
 GTTCAAAATTAGTAGCTCATGCATGATTATGAGTTATTTAAGATGCTTCCATAGTCAATTGATGCCATGTTTTCTCGATTAC
 TAACATTGTTAATGAATTGCAATGGCCTTGACAAAGGTGTGGAGAACCAAGAGAATAAATACTTTACTCTTTTACACCGCGGC
 ATGGGAGCCTAAAACCTACGCTATCGAGGAAGTCAATGATCTCAGAACATTGACACTTGATGGTCTCATTTGGCAAGCTCAAGGTCTA
 TGAGAAGAAGATCAAGGAGAAGGAGGAAGTGCCTCTCGAGCAAATGAAGAGCCTTCCCAAAGATGAAAACAATTACGCTCAAAGG
 AGCAATTGATGATTCTCTCTCGGATAGTGAAGTAGATGTCTCTAAAGAAGTGGCACACCTCTCTAGAAGGATATCAAGATTAAT
 AAAGATGAATAAAATTTTTAAAAATCATTCTAACAAAGTTCCTCTCGTGTAGGTAATGTTTTGAGTGAATAAACCGGGACACAT
 AGCAAAGGATTGTCCCAAGATAAAAGAGAAGTACATGAAGTACAAAAGAAGAAGGCAATGTATGCGGGATGGGAGAAATCCGAACC
 AAGCGACTCGGATAGTGACGAAGAAGCCTGATAATCACATTTTATTACAATTTTATACCCTTATTATCTATTTTATATGAATAAATA
 TGCCATTAATAATTGTTTTATCTTTAATTGTCAGTTAGTAAAGAATAAAACCAAGATCTCTTATCTTAACAAAACCCATAAAT
 AAATGAAGAACACAAGCAAGAGTCAAAAAGCCCAAGCCAGAATCAAGCCGAGTAGCCTGTAGAAGCCGGAGAAAATAAAAAATTA
 AATATGAAAAAATATATCAAGATAGTTGGCCGTAAAGAACACGAGATCTTCCAATCCGAAAGGCAAAATTTAATCATATAATAT
 ATGAAAAATCGCTATCTCGACGAGACCAAGCTAACCGTAAGTCAAAATTTTATTGGAGCATCGATGCCAGTATCGATCGCGGCAT
 CGATGCCTGTATCGATGCGAAGTCATCCAGATTTTCATCAACGCGCGAAATTGCATTCTTGGGGCTCAAGTTTGATCCAAGGGCTCTC
 ATTCACTGATGTTTTACTATAAATAGGGGTTGAGAGTGAGGGGTTAGAGGTGTGAAAATTTTTGTAACCTTTTTTGGAGAGGAGGGCT
 ACTTTTAATTGAGAAGGCCCTTCAAATTTATAACTTTTTATTACAATTAATAAATAATTTTTTTTACCCTGTAAATTTTTCTCTT
 CTCTCTTTGTTGGATGATGAAGATGAAGATGAAGATGGAGATTAATTTGAAGGTATGTTTTCTTATTTCTCTTAATTGCTTATT
 AGTTTAGATTTATTTTCATGCTTGCAAATAGATTTTATTTCTTGTTTAAATAGCCAAGAGGCTAGAACCCTCTTGCCCTAGATTTA
 TTTTCATGCTTATAGATTAGATTTATTTTCATGCTTATAGAGTAGATTTATTTTTTGCATTTAATCTTGTAATTTATTTTGTAGTT
 TAGATTTTGAATTTATTTTGTAGTTAGATTTTAATTTTTTATACTATTACCTTGAGGCTAGAACCCTCTTGGAATTTAGTTTTCT

TTTATTTCATTATTTTATTTTATTTTATTTGCGCTTTAGGCTAGAACCCCTCTAGGGAATCATATTTTTCTAAGAAGTGGATTCAATTCTAG
GTTACCCATATCTTTAATTGAATCCGCTATCTTTACATTCTTGATTTTTATTTGTTCTTGATTTTTCTTCTTGCTTGTGATCAC
ATTTACATTATCACTTCCACTCTCAAATATATTCATTTACATAATCATTTTCATCTTTCCACAATCACATTCACCTATCACTCCTAT
TTGTCACGACACACAACATAAGAACCGATTTTATATTTTCTCCTACAAAACACCTTCTCGTGGATCGATATCTTTATACTATAACTT
GACACGGTTGTGCACTTGCAACATTTTGGTACATATTTATGCCGCATCAAGTTTTTGACGTCATTGCCGGGGAAGGTGCTTAAGTA
TGTTTTAATTATTTTGGTTCTTTAACTTGTGTGTTTATTGTGAAGGAAACGCTTGAAGCTTGAAGATCGCGGATTGGAGAACTAGGA
TTTGAAGATTTGCTTGTAGGTAATTTCTCTTTTGAATTTTTAATTTCCACCCTTTAGCTACTTCTTCCAAATTAGAGCAAACTTAGG
ACTTAAAAAAGAGATTTTATTTTGTGTACCATAATAAAATACCCTCCACTTTGACATTTACTAACAGATAAATAAAATCAAAAT
AATATCCCCCTTCTCATTTGTTTTAATTGTTAACCCATAATAAAAAAGAGGTTTTTCTTTTCCATCCTTTTAGTTGCTTTTAATT
CATTGGGTTTCATTTTCATATTGTTAGTAGGAATTCACCAAGTGATTGAGCATCTTGATTGGCACACACTTAAAAATATTTTTAAG
GGTAAACCCCATATTCAAGATAAGGTGAGGGATTTCATCACCTTCCCTTAGCCCAAAAATCACTAATTTCTCACTACACCACCC
AGCCTAATAAACTCATTAGACGTTGGCCCTAAGGATTCGAGCTCAATAAGGAACAAAGAATCCTTAAGTGAACCGGTTTAAAGTTTT
CTTGGATTAGTTGGTGTCTAAGGCAAGGTTTAGGGGTTATGTAAAACGCTCCGCAAGGAACGAGGTACTTAATTGATCTCTGATCAC
CCTCTAGTACTATCCTTACCTGGCTAACTACCCGGGTAAAACTTTAATCTTTTCACTTTAGGAGTTTTTGGTTAGGAGGTAGTCTAG
TTGAGTTAAGCTTAAACCCTAGAGTTAGAGTGATTGGAAAGTGATTGATTTGATTTGTTTAGTTAGGATTTTTTCTCTTTTCCAT
TCTCTCTCATTTAAAAAACTAACCTTTATAATAATAAAAAAGTATAAAAAAGAAATAGTTTTGGTGTATGCAACCGTGGATTAGG
GATAATACACATCGAATAATTGCTTTTGAAACCAATCATAGAAATAGCGTATCCTAATCCACCCGTTCTTCAGATATGTGCTATCCC
ATTAGGAATGCAATCCCCCTCTTGATTAGGCTCCCCGAAACAAATGGAATAAAATTTGAGCTTAGAGCGTATTACATAAAATATGCTT
CCCAAATTCCTTGGAAATGAAACAGAAGATGCATATATTTTTATCTTGGAAATTTGAGGAAGTGTGTATTATGATTAATAATGAGAGAA
TTAACAGAAGATGCGATCAAACCTCAGATTTATCCATTTGCTCTTAAAGACAAAGTAAAAAAATGGTTGTATAGCTTACCCGTAAT
TCCATCACTACTTGGGAGGAATTTATCACCGTTTTCTTAAAAAATAAAATTCCTATCCATAAAACGATAAAGCTAAGAAACAGCAT
CATGAATTTTAAATATCTTAGGAGAACCCTTTTGGAAAGTATTTGACCGATTTAAAGATCTTCTCATCTAATGTCTCATCACGG
TTTAGAAAAATGGTGATTGTGCCAAATAATTTATGAGGGATTAGATTATCTACAAAAACTTCTTAGAATCAATGTGCCATGGGGA
TTTTATGAGGAAAAATACCGATGAAGCTTGGGAATTTCTAGAGAGCTATCCGAGAAAACTAGCAATGGGAACACTGTGATAACAT
GGTTTTTACGTTCCTTCTAAGTCTAATGGTCTTTCTTGGAGTCAACACTACTCTGAAGCGAAGATGACGATAAATCTCGG
GAGGTTAGAACGCTTAGAAATTAAGGAACAAGCTCTAGCTCAAATCAATCATGTTTCTACCCAGGATATCAATTTGTCTAGTCTCC
TACCCACGTTTCAGAGGAATGTCTCTCTAGGAAATAACTATGCATGAGAACAGATGAACGTTGTATTCCAACGCCCTAGAAATAA
TCCATTTTCTCCAACCTACAATCCAGGTTGAAGAAATCATCCCAACTTTGCATAGAATCAAGGAAATTTCTCTCGGAACCTCAAACCTT
CACTCCGCTTCCACCCAACATTTTCTAGGGAACACAAATCCTTTTAATTTCTCATCCACAATTTTAAACACCCAATCTGTCTGTA
TCAAAATCAGTCTCTCTTTCATCAAGCTGTAATTCAGGCTCATCACAATTCAGATCAGGATAACCATCTCAATGTCTTGGAAAGAGG
TTTGGAAACCATAATTAAGGCATCCACTCAAACCACGAATATGTTGACTCAAACGCTCTAGCACTCTGAATTCCTTCATGCAATCAAC
TGGACAAATGCTCAACTCCAACACTCAAGCTATAGCTAAATAGAATCCCAACTTGGTCAACTAATAGTGCCGTGAGTGAAGAGGA
GAAAGGAAAAATTTTCGAGTCAACCCGTGGTAAACCCCTAAAGACACAGGATGCGAGTCTATCCTATGAAGCTCAAGTGAATGCAATCCA
TTCACTTCAGTCAGGTAGACAGGTAGATAATCAAGTGAGAACTCCTCCAAGTCAAACCTTTGATCTAATATAAATTTCTTCTCTTCT
TCTTTTGTATGAATCTATTCAACAATCACCCCCCTTAGATGACCAAGAACCTGAACCCGAACCTGAGCCTATTTTTGATAGATTTAG
ACCAGTTGCTCCCTTTCTAGATAGACTCAGGCCTAGGAAATACTCTCCTCAGGAGGAGAAGGTCTTAGAAACATTCAAGCAGGTTAA
GGTCAACATCTTCTCTTAGATGTAATTGAACAAATTCATCTTATGCTAAATTTTAAAAAAATTTATGCACTAAGAAGAGGAGAAT
AAATGTTCCAAAGAAAGTCTTTTTAGCCGCCAATATCAGTGAAATACTATCAAATCCCATACCTTTGAAACGTAAGATCCAGGTTCC
CCCCATCATTTCATGTATCATTGATAATACTCACATTGATAAGGCGCTGTTAGACTTAAGGGCCAGTGTTAATTTGCTTCCATATTC
AGTCTACCAGCAATTGGGTCTATGTGTACTGAACCCAACAGATACACCTTACAGTTGGCTGATAGATCTGTTAAGGTACCCATGGG
TGAGTTAGAGGATGTTCTGATTAAGGTTGGAGATTTTATTTTCCAGTAGATTTTGTAGTCTTGGAACACAGCCTGTTTCTAATCC
CAAGGACAGACACCTGTCACTTTAGGATGACATTTTCTTAGCCACTTCAATGCTCTCACTCAACTAGTACCTGGTCAAAATAAGCT
GTCCTTTGGGAATTTGACTGCTGATCTTAACATTTTTAATCCAGGGGACCAGCCAAATAATCAGCCTCTAGAATAAAATATATTTCA
GGAAAGATCAAAAGAAGAAGAAGAGTCTGATTTAAGTTTTGAGGAAATTTTGTATGAAGAGTTTGTGTTTTAGAAAGAAGCAGA
TCAGGTCTTTGAGAATAATGAACTGTGTTAAACATTTGCTGCTTGGAAATTAATTTGAAGAACTCTTCTTGTATGAACCTTAGATT
CTTGGAGAAAAATCAACAATAAATTTTCAAGACTCTACAGAAGAATTGGTTGTTAGAAAAATAAACTTCACAGTACAAGAGTCTAA
GTTTATTAAAAAATACAAATGCATGACACCAATAATACCTACCTTACTTTGTTGCAAGAATTATTGAACACCCCGAAATGTTTGGGA
ATTTACATTATTGATTATATCATTCTGAATTTATTTAAAAATTCGGGAAGAATTTTCAACAATAAGGTAGGATTCAAGGTAGAATA
CGAGCTCTTCGTGTGAACACTTCATTCTACATTAATTTTTTGTTTTATTTTCAAGAATAAAAAAGAAATTTATTTCTTCTCATTTG
AGAGTTTCTTGTTCAGTTGTAAAAAATAAAGAAAAAGAAAAAGAGAATAATAATTTTTGTTTCTATCTCCTCAGATCAA
AGATAATTGTATGTTTTATCAGCTAATCAAATGTAAGTACTTCACTTCTTATCTGCTTTACTTTTGTGCATCATGGAGTTTGCATTG
AGGATAATGTAAAAATTTAGATGTGGGGGTGAGAATTAGTTATTTTTTCTCTTTATTTTACATTTTTAGTTGCATTTTTGTCAATTT
TTCTTTTCTTAAAAAAATTTATAAAAAATATCGTCACTTGCCAAATTGATAGAGTTATGTAATAATTGATTTATTTGATAAATTTT
AAATTTTCTAATCTCTAGTTTGTATTTTACTCAAGTTTACCTTTTATGATAACTCTAAATAAATTTCTTAAGAAATAATTTTCAAAG
TAGAATACCTTCACTTAAGTCTTAACTTAGATTTTTATTTAAAAATAATGGAATTTATGCATGCTTAGCTTAGAGTCAAAAATAAATTT
TCAAAGTGTCTTGACTTACATATTTTTTCAAGATATATATACATATACATAAAAAATATAACAAAAGAAGAGTGCGAAAAATAGACACC
AAAAGAAAAAACTCTTAAATTCAGGTGATTCTATCTTATAAAGCCTAAGTTGACCGAGTAATTAATCCCAAGGAGTATTTCCATA
CGTAATGATCTAAGCCTAATGGGTTGGGATCCATTGGCCTAAAACTCGTAAATGGTGCCTTAGAAAACCCGTTAAAGGTAGAAAAA
ATCAACCAAGGAAGAAGAGTTAAAAAATAATAATAATAAAAAATATATAAAAAAATAAAAAATAAAAAATAAAAAATTTTAGTTAT
ATTTGTATATATGATCTTGGAAAAATTTTTAGATCAAGCAAATTGAATATTATTTTAAACAAAGAGTTAGCATGTTCTTTTCAAAAC

TTTTAAGTTAAATTTCTAAGTTTGGCTTGGTTTTGTATTGCTATAATGAGAAGATTTTCTAGGAAATTTACCTTTAAGTTATTTATA
 AAAACTTTTTCTTGAGTGATACTAGCTTCAATTAGATTGTCTAAAAGTTATCAAGTGAATTTAGTTATTTACTGACTTCTTTAATTT
 GGCAAGTAGACCGAATTTTGTGGGTATATTCACTGCAACCCTCATGAGACTATAACTCGTCTACTAGGGTAACCTAGGGGTTTAA
 GGCTTGTGTATGCGCTGAATACAACCGGATTCTCTGCAAAAAGTGAGTTAGGTCTTCTTTCATTTTTCTTTCTTTGCTAGAGGACT
 AGCAAAAGTTTTAGGTGTGGGGTATTTAATAATCATATTTTATTACATATTTATACCCTCATTATCTATTTTATGAATAAATATGC
 CATTAATAATTGTTTTATCTTTAATTGCAGGTTAGTGAAGAATAAAGCCCAAGATCTCTTATCTCAATAAAAAACCCATGAATTA
 TGAAGAACAAGCAAGAGTCAAAAAGCCCAAGCCAGAAATCAAGCCGAGTAGCTTGTAGAATCCGGAGAAAATAAAAAAATTAAAT
 ATGAAAAAATGTATCAAGATAGTTGGCCGCAAGAAATGACTATATCTCCTAATCCGGAAGGCGGAATTTAACATATAATATATG
 AAAATCACCTATCTCGACGAGACGAAGCCAACCGTGAAGTTAAAAATTTTTATTGGAGCATCGATGCCAGCATTAAATGCGGGCATCGA
 TGCCAGCATCGATGCGGGCATCGATGCCGTGTATCGATGCGAAGTCATCCAGATTTTCATCAACGGCCGAAATTGCATTCTTGGGGATC
 AAGTTTGATCCAATGGCTCTCATTCACTGATGTTTACTATAAATAGGGGTTGAGAGTGAGGGGTTAGAGGTGTGAAAATTTTTGTAA
 CTCCTTTTGGAGAGGAGGGCTACTCTTAATTGAGAAGACCTTCCAAATTTATAACTTTTTATTACAATTAATAAAAAATAATTTTTTA
 CCACTTTAAATTTTTCTCTTCTTCTTCTTGTGGATGATGAAGTTAAAGATTGATACGGGTGTATCTTCTCTTCGGAACCTTAGCGAT
 CCTCATGAGAGCTTGAGGATAGATGATTCTCATGATAACATGAGAATAGAGGTGTCAAACAGTACAAGGGAACCGCAGGAGGAAGCGT
 GAAACGAGACGATGAGCAGAAGAATCGAAGTATCTAGTTTTTCAGCCTGTGAGTCGACTCATAACAGTCATGAGTCAACTCACCAGGT
 TGAGTCGACTCATGACTGTGATGAGTCGACTCATCGCTGGTTTTGAGTTTTGTCCAGTTTCGGACGAGTCGACTCATCTCAGTCAT
 GGGTCGACACATCGATGGTTTTCTGGTTGGTTTTCTGTTTCACACAAATTCCTGTGGTTTTGTGTCTGGTTATTTACCAAAT
 TGCCATCCACGTTTGTACACCTATATAAATGATTGTTTTAGGGTTTTCTAAACAATAAGAGAGGTAATTAAGAGAGATTCTAATCATT
 GTATTAGGGTTTAGTGAGAATTGAGAGTTTGTCTCGATTCTAGTGAGATTGTGAGAGAGGGATTGTAATCTTTTCATACTCATAAT
 CTAGAGAAGGTAATTTTCTCGCCATATACTGAATTGTGCTTGTGTTTCTGTCTCCTCTTCTCAACCCGCCTTAAATAATTCACA
 ATCAAAGGTGCTCACACGGCAACTCGTATCAAGGTGGTATCAGAGCATCAGATCCGGTGAAGGGGCATCCTATGTATGGTCTTACT
 CGATCCCAATACAAGAAGCTTGGCGAGATCCTTATTTCAATTGAAGGAGTCCATGTTTTAAGGAAGAAGAAGATGGTGAAGGAGAC
 AATTCAACGAGGATTGATGCATTGGAGAAGCAGATCGAGACGATAGGTTTCGACTCTCACACAACCTCGTCAGTCTTATCCATGGAGGT
 GGAAAACAAGGTGAATCTTCTTCGAAGAAAATTTGTTGAGTCCGATGTGGAGAGAGTAGATTAGATTCCGATGAGGAGGAGGAGACC
 GTTAAGAGTCGATTGCATCAAGGGGTAAGATCTTATCAGAACCTGAAGATTGACTTCAAGGTGGAGATTCTGTATTATGATGGGAG
 GTTTAACGTGAGAGGCTTGTGACTGGATCGAGCGGATGGAGACGTATTTTACTCTTTATGGCTATTCTGTCAAAAGAGAAGATTGT
 GTTCGCGACTTTGAAGCTTTCGGGCGACAGTTTACGTGGTGAAAATCCTACTGCAAGCAGGAGAAGAAGGCGGTGTTGTGGAACAA
 GTTCAATGAGTTACTGAGAAAGCAGTTCTACCCAGTGGGATTCTTAAAGAATGTTGGTACAAGTGGTACGGCTTACGCCAAAGGGT
 CAATCAAACCGTTTAAAGAATACACCACGGAGTTCCAGCAGCAGGCGATGGTCTCAACATTGCGACAGAGGAATATTTCTGTGTTTAT
 GAAGTAAATGGCAGGATTGAGCGATTACATCCGAAAGGAGATGAAGTTATTCACAGTCGAGACTATTACAGAGGCGAGCGTGAAGGC
 TATTGCCATCGAGGGCAAGCAAAAGAGGGCAACGAGGCTAAGGGAGACTCCAAACAGACGGGAGGCGAGTCTAGTGGTTCTCAATC
 TAAGGAGGAGAAGAAGAAGGGTGATCTAGGGAAGACAGGGCTGATTTGTAGTCAC TGCGAGAAGACAGGGCACACAGCTGATCGGTG
 CTGGGAGAAGTATCCCCATCTCAAGCCAAGAGGGTTGAAGAAGAAGGAGAGAAAAAGCATACATGATAGCTCAAGGTCCGAAAAA
 AGTCCCAGGGATGACAGAGCCCAACAACAGTCTCAACCTTATGATGGAGAGTAGACCACGAAAGAGGACGACGACTGAGAGAGCA
 ACTCTTTGTTCTTAAAGTTGCAAGTGAAGACCAAGTTTGGTTGATGCCATTGTTGATTTCAGGCAGCGAGAAGAAATTTGATATCCGAGGC
 ATTGGTGCAGAAGCTGGGTCTGAAGACAGTCAAGCATCTGAAGCCCTATCTATTGGGGTGGATTGAGAAGGAGGAGAACTGAGTGT
 AGTTGATCAATGCACTGTGAGATTGCACTCCACGGGTGCTATATTGACGAGGTACGTATGACGTCGTTCCATTGGATGTTTGTCA
 GATTATACTAGGTAATCCGTACTTATGGGATAGATATGCGATCTACAAGAGGCGGGCTCAGAAGTACACCTTCACTAAGGATGGTGT
 AAAGTTTATATTTCTGTTCCGCATCTCTTCTGAAGGAGACAAGTTTGGGGACGGTAGCGGAGCGAAGAGACTAATGAATGCAAGCAA
 GAAGTTTGTCTCGCTGTGCATTAGACTTCTAGAAAAGCCATCGACAAAGGATTGCAACTTAGAGCGAACGGTGACTATGACGAGACG
 CGGGACGAATGAGTTGTTTCTGATCGAATGTTGAGACCGGATTCTAGCAAGGCCAGGTGGTACAGAAAAGATGGAGGAGCTCGAGA
 GTTTCCTCAGCAAAGGTTCTAATTGAATGGGACTTCAAGTTCTTAAAGAGGGGACCCATGATACGGGTGTATCTTCTCTTCGGAAC
 TTAGCGATCTCATGGGAGCTTGAGGATAGATGATTCTCATGATAACATAAGAATAGAGGTGTCAAACAGTATAAGGAACCGCAGGA
 GGAAGCGTGGAACGAGACGACGAGCAGAGAAGAAATCGAAGTATCCAGCTTTTCAGCCTGTGAGTCGACTCATAACAGTATGAGTCGACT
 CATCAGGTTGAGTCGACTCATGACTGTGATGAGTTAACTCACTCGCTGGTTTTTGTAGTTTTGTCCAGTTTCGGACGAGTCGACTCATC
 TCAGTCATGAGTCGACTCATCGATGGTTTTCTGGTTCTGTTTGGGTTTTCTGTTTCACACGAATTCCTGTTGGTTTTATGTCTGGTTATT
 TACCAAATTACCATCCACGTTTATATACCTATATAAAAGATTGTTTTAGGGTTTTCTAACTATAAGAGAGGTAATTAAGAGAGATTCT
 TAATCATTTGATTTAGGGTTTTAGTGAGAATTAAGAGTTTTGTCTCGATTCTAGTGAGATTGTGAGAGAGAGATTATAATTTTTTTCATA
 CTCATAATCTAGAGAAGGTAATTTCCCTCGCCATATATTGAATTGTGCTTGTGTTTTCTGTTATCCTCTTCTCAACCCACCTTTGATA
 ATTCCGCGATCAAAGATGCTCGCATGGCAACTCGTATCAAAGATGAAGATGGAGATTAATTTGAAGGTTTATTTTTCTTATTTCTCT
 TTTATTGCTTATTAGTTTAGATTATTTTCACTGCTTGTAAATAGATTATTTTCTTGTTTAAATAGCCAATAGGCTAGAACCCCTCT
 TGCCTTAGATTATTTTCATCTATAGATTAGATATTTCATGCTTATAGATTAGATTATTTTTTTTTTTTAACTTGAATTTTGAATTTA
 TTTTGTAGTTTAGATTATTTTACAATTTATTTTGTAGTTTAGATTTTAATTTCTTGCATATTACCTTGAGGCTAGAACCCTCTTGGGT
 TAGTTTTCTTTTTATTCAATTTTTATTTTTTTTGTATTCGCTTTAGGCTAGAACCCTCTAGGGAATCATATTTTTCTAAGAAGTGGA
 TTCAATTCTAGATTACCCATATCTTTAATTGAATCCACTATCTTTACATTCTTGATTTTTATTTGTTCTTGATTTTTCTTCTTGGC
 TTGTTGATCACATTTATATTACCTTCCACTCTCAAATATATTCAATTTACACAATCATTTTCATCTCCATAATCACATTCACTT
 ATCACTCTATTTGTCTTGCACACAACATAAGAAGTGAATTTATATTTTTTCTCAAAAACACCTTCCTCGTGGATCGATATCTTTA
 TACTATAACTTGACACGGTTGTGCACTTGCAACATTTTTGGTACATATTTATGCCGCATCAAAGCCGCCAAGATTGCTCTTTATGAT
 ACAAATATATGCTTCATGGCTCATGAAGATGAGGTACAATCCTATTCCAATAATGAATCTTTTTATATGTAATGTGAACCTGGAACA
 CTAGAAGAATTGAATTTTGAATTTAAAAAATTAGCAAAAGAACATTCTCTTTTAAAAATTTGCATGATTCTGTGACTCAAAGTTT

AAGCTTTTACAATCCTCACTAAATGATGTTAGTGCTTTACAAGACAAAATAATTGGAGATCTTGAATTTGAAAATAAACATTTAAGG
 TCTCAAATTTGAAAGATTAAAAATTAAGATAAACTAATTATGCTTCTTCTAGTAATACTCATCACCACCTTAGAAGAACATAGCAT
 CATAGATCTCATACCCCTACTTATAAGAAAGATTTTGTGGTGCACATATTGCATGAGACATGGCCACACGTCTACACATTGTAGATTT
 AGAGATAATGCTTATTATTATGGGTTGATGTGGGTACCTAAGGTTGCCAAGTGTACTAATATCCAAGGACCAAGATTTGTGTATCT
 AAAGCTTCTACCTCTTGTGTACATGTAGGGAACATCTCGTACAAGACGTAGAGAGTTGTGGTGCCTTAATAGTGGTTACTCTCATCA
 CATAACGGGTGATAATGACTTATTTGTAACCTCTATCAAGGATAGAAGGAGGCAATGTCTCCTTTGGTGACGGTGAGAAAGGTAAAAAT
 TGTGGGTAATGGTAATATTGGTAAGATATATTATCCCGTGATTAAGGATGTTTATTTGGTAAAAGGACTTAATCATAATCTCTTAAG
 TATTAGTCAACTTAGTGACAAAGGCTATGATGTTATTTTAAACCGGATAAGTGTATTGTAAGTCTAAAAGATAAAGCAATTTTGT
 TGCCCTTAGAAAGTCTAATGTATATATATTGAGATGAATGAGCTTTTAGATCAAGATGTGAAGTGTCTTGTACGGTGGATGGAGA
 TCCTTGATTTGGTGCAAAGACTTGGTCATGCTCACATGAGGTTAATCTCTAAGCTATCAAAGGAAGAACTTGGTAAGAGGACTACC
 AAGTCTAACATGCATTAAAGATTCTCAATGTGAGGAATGTACCAAGGTAAACAAATCAAAAACCTCTTTTAAATCTATAAATGAGGT
 ATCCACCCTAAACCTTTACAATTGCTTCATCTTGATTTATTTAGTCTTATGCGTGTGGCTCATTAGGAGGAAAGCATTATGTGTT
 TGTATTGTGATGATTTTTCACGCTTTACATGGGTTATATTTCTTGCTAATAAAGATGAATGTTTGAATAATCTCTCATTAGT
 AAAAAGAATTGAAAATAAAAGGATTGAAAGTTGTAATAATTAGTGTAGGCTGTCAAAAATCACAATAGATAGCTGATCCTCATA
 AAAACACCGATGATGGAAGTTACAATCTGACGACTTCCAGAAGGTACAATTTGAAGACTTTCAGTAGATCGCTGAAGGTTACAAT
 CTGACGACCTTTCACGACAACCGATGAGAGCTCTAGTTTAAACAGCATTCAACAATCAAGAGTTACAATCTGACGACTCTTGTATATC
 AAAGAGCTAAAGATAAGATTATAAAATGACGATCTTTGCAAACTTCGATAGAAAGAGACTACAAATTTGACGGTCTCTTCAAATCAA
 GACGTGAAAGTCTCCCGCGCTACCAGCATCAAGATGCGCGCATTATAGCCACGACGAGCTCAATGCAGCTCCAAAGTTGC
 AAACGCAGTTCCAAAAGTTACAAACGCAGCTCAGATTTCGGCCGCCAACGCAGCTTCCAAATTGCTATAAACGCAGCCTTCAAACGCC
 GTAAACGCAGGTACATCCAGCTCCAAACGCAGCTCAGATCCGTTGCCAAACGCAGCTCTTAAATCGTACAAACGCAGTTTCAAAT
 TGCTGTAAACGCAGCTCAGATCCGCTGCCAAACACAGCTCTTAAATCGCTGCAATGAGCTTCCAAACGCAGCTGCGTCCGAGCTTCCAG
 ATGCTGCGTTCAAGCTTTTAGGCATTGCGTTTGGACACAGAATTCATGCCAGAACACGGGCTGCGTTTGAAGTCTGNNNNNNNNNNNN
 NNNNNNTTCATTCTCTCTCTTTTGTAAATCAGGAAATCCAATTGTAAATCGAGATTAAAGGAATACAAATCAATTTTCTTTGTTTCT
 TTTACTGCAATTTTCCACAAACAAAAGATGGCGACTCCGCTGGGGAACCTAGCTTCTCTGACGAAGAAGTGGTGGTGCAATCCGAT
 GTTCATCTCACTGGAACACGGTTGAACTCTAGTCATAGAGTTCGATCAAGCCAAGTATGAGGAAGCCCTCTCTCCGGATCCCTT
 AGCCCCAAGGCTATGCGCAAGATCCACAAAGTCTCCAAAGAGACTAAAGCTCCAATGCTCTAATTGCAGCCGAACCGCTTAAGGAA
 GACTGTTGCGACGACCCCTCCCGGATGGAGTGGGCTTAGCTTCAGCCAAACCTGTGCCAAGACGACAGGTATCCGGTCCGAAGATG
 CTCATTGAGGCGACAAACTTGAACAACAGATGGTGACGTCGCTACAAGGCTTGAAGTGGGCTAAGAAGAATGCTGCTCGACGC
 AGGAGGAGATCCCTACGACGAGCACATCTCCGAGAATGTGATCCTTAAAGTCAACACGAGCTTCGTTTGTGAGCCTTAACACGAC
 CCTATGCCCTGCGTTTCTGTTTCAAGTCTCGCTCTATGAGCCCAACATAGGCTCTGTGTGAAGAAGACTGAGCGCAAC
 CCTCAGGGGCGGTTCCACAAAATGAACGCAACCTCAGGGGTGCGTTCCACAAAATAAACGCAACTCTCAAATATGCGTTTTCATCA
 GCAAAACCTGAAGCTCAGGCATGCGTTTCAATGATGAAATCCAATACAGAGCCTGGTATATATCGTGACCCCGGCTGCGTGATGAA
 ACGCAATTAGATCGAGGGGCGGATATAAGAAGTTCATGGATCCAAGGCATCTAAACTAGATTTCATGTTACCAAGAGCCAGTCTAC
 CCAATCATAGACTGGGGGTTCCAATTCAAACCTCACAATCAGTGAGTAATCTCTTTCGAATCTTTACAATAGATTTGAGAGAGTTCA
 TATCAAGAGAAAGACCGATGCAACAAGTCAATCGTTTCAATGTGAACGACTGATTCCTACAGTCTCTCGGGATGTCAATGTT
 GTTCATTTGCGGCCAAACAATTGGTGTTCGACCAATTAATGCATGTTGCTTGGCCCAACCAACACGAGCTTCTCACAGGAAGAAGT
 CTCAGAGACCGAATATCCCGAGGTCACTATCAATGTGATCGGCAGAGGGAACCTCAGGTCTAGTTCCAATGACTCTGAGACAA
 GCGTTTCACTGACCGTCAGAGAAATCACAGACGAGTTTGAAGGAGTTTATCAACATACTCAGACTCGAACGGGAGCCATTCCCCCTG
 TCAACTATCGGAGGTTAGCCACAGGAATAATTTGATGATGAACATTACAGCCATTGCTGAGTCTTAAATCATCAAGCTCTTTTATTG
 GGCATGAGAGCTTCAACCATGCGAGAACATTCTGAAGATCTTTCAAAGAGGTTGCTGAGCAAGACGCCATGCTCAAATCACAGC
 AGAAGACTCTCAATGAACCTCTAGACCTGTGACTCAACTCGTCGACAGCAAGGCTAAATCTCAGAAGACAGAGTTGCCACCTAGGC
 AAGAATCTCCCGGAGAGGAAAAACGTTTCAATCCCGACTTACACAAAGTAAAGGGAAGGGGAAAAATAGGCTTGGGCTGGGCTTGGC
 GGTGCGGAAAAACCAAAATCTCTCTCTTAAAGCTCTTTGAAAAAGTGTTCAGTGGTTGATGACACGGCTTCTGACTAAGAAGCCC
 ACAACTTAGAATCTTCTCTGATGAAGGAAGAGAGACGGAGAACGAGCAGAATCTCCAATCTGCCAAAATGGAAGAATTGGAAGCCC
 GCTTCAATGCCATTGTTGACAGAAGTGAGTCCAAGACGATGGAGTTGCCAGGCCCTATCTGCCGAATAGGATACAGCCCTTATC
 CTCCCAAGTTTGAGGTCCGACGACATAAACTTTTGACGGTACGGGTTACCCGAAACATATCTATCAAGTCAAGTCAACAGACTG
 GGAATATAATATCAAACGACGTCATACTGGCTCGATTGTTTCAATGGCACCTCAAGGGAGTTGCCTTTGAATGGTTGAGGAACTGC
 CTGCTCGATGTATCCAAAAGTGGGCGGATCTAGAAAAGACTCTTCTGTCGAGATTCTTTGAAGAGGATACGGAAGTCTCCATCCATA
 CCCTTCTCGCCACTAAGCAGAAGAAGAGGGAGTCCGTCAAAGCCTTCGTCAAGAGGTTCCGAACCATGGCTCTCCGGTGTTCGTCAG
 GTATGACACAATCTACCTAGTGAGACCTGTGACACAATTTGCAACCGACCTCTAGCCCGAATCGGAGTTGCAGAATGTCGTT
 CTGGAGACAACTAATCTCTCAAGGCGAACAGGCTCAAAAGATTATTGTAGGATCAAAGCTGAAGAACAAGTAGGCAGGATCAAC
 CTGAGCAATCGGACCAAGCCCAATCTTCTCAGTCAGAAGAAGATACCAGCAGTATTGAAGCTAATCTCTCAGTAGGATGGCAGGT
 CCAACAACCTATCAGTTAATAATTACCTCTGATAGTCAACCTCATTAGATAGTGGCCATTAGGCGATGTGCCATGTCTACCCTTTT
 CCCCCTGCACTTGTTCAGACTGGGGTTGGTTTATTGTAGTTTTCATTCGATTATGACCAATAAATTTTTTGTAGTTGTATGTTCA
 ATAGAACACCTCCGTCAACCAAAAATCCACAAAATATCAGTTAACCGTCACCTCTGATAGTTTCTTCCAAATTTCCCCCA
 CCAATCTCTCAAGTAGGATGGCGGGTCCATCAAACTATCAGTTAACCGTCACATCTGATAGTCTTTTCTCCAAATTTCCCC
 ACCAATCTCTTCAAGTAGGATGGCGGGTCCACCAAACTATCAGTTAACCGTCACATCTGATAGTCTTTTCTCCAAATTTCCC
 CACCAATCTCTTCAAGTAGGATGGCGGGTCCACCAAACTATCAGTTAACCGTCACCTCTAATAGTCAATTTCTCTAAATTTCC
 CCACCAATCTCTTCAAGTAGGATGGCGGGTCCACCAAACTATCAGTTAACCGTCACCTCTAATAGTCAATTTCTCTAAATTTCC
 CCCACCAATCTCTTCAAGTAGGATGGCGGGTCCACCAAACTATCAGTTAACCGTCACCTCTGATAGTCTTTTCTCCAAATTTCC

CCCCACCAATCCTCTTCAAGTAGGATGGCGGGTCCACAAAACCTATCACGTTAACAGTTACCTCTGATAGTCAAACCTCATCAGATAAT
 GGCCTACCAGGTGATGTGCCTCTGTTCCGACTTCATGGATAGTGTCCCCTACGTGATGTGCCTTATCTACTTCTTCTTATTCCCT
 GCTAAGTCTTAATCAAGACTGGAGGTTGGTTACTTGGAACTCACTGGATTAAGAGTAACGAATCTTTTACATCGTCAAGTTAACATT
 ACACCTTCTGACGATCATCATCCCCACAGAGTATGCATTCAACTTGCATCACTCCCAATTTGTACGTTAACAAATATACCTCTGACAA
 CAATCAACTTATCAATCCTTGACAAATAGGATTATGAGTCTCTCAAAATTTGCTCAAAATCGCAATCTTCCCCAGCAGACGCTAAGTCTT
 CAAAATCTTAGTATCAAAATTCATCGCTTCTGATGATAAACTCACTTAGCAATTTCCCCAGCGAGACGCTAGTCCCCAAAATCTTG
 TTCAAATTACAAGTACACAAATCCTGTGATGTTAATATCACACCTCTGACAACCTACTTATCAATCCTCTTCAATAGGATGATAAGT
 CCACAAAGTTGCTCCGATCGCAACACAAATCCTGTACAGTTAACACTAAACCTCTGACAACCTCACTTATCAATCCTCGTCAATAGGA
 TGATAAGTCCACAAAGTTGCTCCGATCGCAACACAACTCTCGTCACGTTAACACTAAACCTCTGACAAATCACTTATCAATCCTCG
 TCAATAGGATGATAAGTCCACAAAGTTGCTCCAATCACACACAAATTTCTGTGATGTTAACACTAAACCTCTGACAAAATCAACTT
 ATCGACTCTCTTAAATAGAGCGATAGGTCCTCAAAGTTGCCCTGATCGCAACATCTTCTATCACGTTAATATCACACCTCTGACAA
 AATCCACTTATCAATCTTCTTCAATAGGATGATAAGTCCACAAAGTTGCTTCAATCGCAACACATCCTCTTGTGATGTTAACACCAT
 ACCTCTGACAATCCACTTATCAATCCTCGTCAATAGGATGATAAGTCCACAAAGTTGCTCCAATCGCAACACATCTCTTGTGACGCT
 TAATATCATACCTCTGACAGTCCACTTATCAATCCTCGTCAATAGGATGATAAGTCCACAAAGTTGCTCCAATCGCAACACAAATCC
 TGTCACGTTAATATCACACCTCTGACAATCAACTTATCAATCCTCTTCAATAGGATGATAAGTCCACAAAGTTGCTCCGATCGTAAC
 ATATTCTCTGTGATGTTAACACCATACCTCTGACAAATCCACTTATTAATCCTCTTCAATAGGATGATAAGTCCACAAAGTTGCTC
 CGATCGCAACATCTCTTGTGACGTTAATCCTACACCTCTGACAAAACCAACTTATCGACTCTCTCAATAGAGCGATATGTCTATT
 ACCCGTCAAGTTAACATCACACCTCTGACGACACAATCAACTTATCGACTCTCTTCAATGGAGCGATAGGTCATAAAAACTACTGTT
 AGGTTAACATCACACCTCTAACAGTCAAACCCCCCAATGAACCTGTTAATCCTTTTTCAACAAGAATAGCAAGTTGTCATTATAAAA
 TCCCCAGTGGATTAAAGATTTTCTAGAATTATCCTAGTGATAATAAAGAAAATTTTGAATTTCACTCTAAGTGAAAATTCATGCCA
 AGTTAATATTACACCTCTGGCGTTTCCAACCTTTCTTTCAGTGTTTCAAGTAACACAGGAAGAAATAACGACAAAGTCTACGTATTCA
 ACATCGTAGCACCAAAATCCATGCCCTTTACGCATGGGGGACTTTATCTCGATCCCTAATTAGAGATAAGCCTACGCCTAACACGCG
 TTGCCGGTTAGTCTTTTTCCGTA AAAATGACAAAGTCTATGTATTCAAAATCATAGCATCAAGTCTAAGAGGGTTTATTCTCTTAGC
 ACAACGTTACATGTGGAACGGACTTAGACAATCCACATGCTAGCCCGACTCAAACGGTAGTCGGTAAAGGCTTATCAAATCCGTTGA
 TGGCTGAGGGTTTGCCAAAATCCTATGCATGTTTGCAGGCCACTGACCTTAATGGATGTGAGCCGAGACTTAAACAGATGAGCCA
 AAGACAAAGTCTCAAAGACTTAGTCAAAAATGCACGGAAGCCACTTCCATGTCTTAAAGTCAAAACGTTGAGATCAGACCCGCATCTCA
 AGTTCAAAATGCAGGGTCCACCCCCACATTCCAGAAGCAGGATTATGGCGCATACCTTCACACAGGTCTACGTGGCAAATCCTTTC
 ACCAAGATGCCTTCGAAGCAAGTGCAGAGAACAATCCTTTACAACAAGGAATCAACAGCTCCAAGATCAGAGTTGAAATCCAAAGT
 ATTCGGA AAAATTCGTCCCAGTCAACCGGAACCTTTGAAAACCTTTGGAGGGGGTTCTGTAGGCTGTCAAAAAATCACAAATAGATAGC
 TGATCCCATATAAAACACCGATGATGGAAGTTACAATCTGACGACTTCTGAATGCTACAATTTGAAGACTTTCACGTAGATCGCTG
 AAGGTTACAATCTGACGACCTTCACGACAACCGATGAGAGCTCTAGTTTAAACAGCCTTCACAATCAACATCGACAGTTACAATCTGA
 CGACTCTTGTATATCAAAGAGCTAAAGTAAGGATTACAAAATGACGATCTTTGCAAACTTCGATAGAAAAGAGACGACAAATCGACG
 GTCTCTTCAAATCAAAGAGCTGAAAGTCTCTCCGCTACCAGCATCAAGATGCGCCGCGTTCTATAGCCACGAACGCAGCTCAAATGC
 AGCTCCAAAAGTTGCAACCGAGCTCCAAAAGTTGCAAAACAGCTCAGATTTCGGCCGCCAACGCAGCTTCCAAATCACTGTAAACG
 CAGCTTCAAACGCTATAAACACAGGTACATCCAGCTCCAAACGCAGCTCAGATTCATTGCCAAACGCAGCTCTTAAATCATACAA
 ACACAGCTTCAAATTTGCTGTAAACGCAGCTCAGATTTCGTGCCAAACGCAGCTCTTAAATCGATGCAATGAGCTTCAAACGCTG
 CGTCCGAGCTTCCAGATGCTGCGTTCAAGCTTTTAGGCATTGCGTTTGGACACAGAATTCATGCCAGAACCGGGGCTGCGTTTGAC
 TCANTTCAAACACGAGCTGAACGGTTCCAAAACCGTTTCCACGATCTGAGGGGATCACAACCTCCACTCAGGAGTGATTTAAGGGGC
 GGTTACATCTCATTAGCCCCACTTAGGAGCGAATTAAGGAGGTGGTTACACCCCTTAATCCCTATAAAATACTGAAAATCAATTCA
 GTTCAAGGGGGGATCTGTTGGAACCTTCTTGGCTCGTCAACAGGATCCTTAGAGCATTTCTGGAGCTTTGGAGATCGGCAACAAGATC
 TTCTTATCCTTTGGCTTATAACCGACTTTCGGTTAAATCAACTCTTTCATAGAGTTTAAACTCGTTCAGAGTTCTCCACAACGTC
 AATCGTGAGGAGAAGACCGTTCCAGTGAACAAGACGTGGATCGTCAACGAGAAGCAACTCGACGCGAGCATTCGAGGGAGGC
 ATCTCATCGCCACCGTGAAGAACCCAGAATTAACAAAGGGGAGAATCAAANTTTATTCTCTTCTCTTTATAATCAGGAATCCAA
 TTGTAATCGAGATTAAAGGAATACAAATCAATTTTCTTCTGTTTCTTTTACTGCAAAATTTTCCACAAACAATTAGAAGCGATCATGG
 TGGTGAATTTTAAATAAAGTTTGTAGTATTTTGTGACCATCATGGTATTACACCTACGTTTTCCGCTCTAAAAACACCACAACA
 AAATGTATAGTTAAACGGAAAAATCGTACCATATAAGAGATGGCAGTATTATGATTAATGATTTTGATTGCCCCAAATATTTTA
 GGCGAAAAGCCGTCAACACGGCTTGCTATGTTTTAAACATGTTTTAATTAGACATATTTTCAAGAAAACCTCTTATGAACCTTTATTT
 TGGCAAAACTATAAATATTAGCTATTTCCAAATTTTGGTTGCAGATGTTTTATTTGAACATAAAAGATCACCATGATAAATTTGA
 TTCAAATATTAATTTTGGTGTATTTTGGGATATGCATCAAGGAGTAAGGTTTATAGAGTTTTCAACAAACGAACACTTGTGTTGA
 AGAATCTATAAACGTTACCTTTGATGAAACTAATGATGGCTTGCTAGATTGTGTGCTTAGGGATGATGATAATATTAGGAAGGATT
 GGAACCTTATGTAAGTAAATGACAAACCTCAACGGATGCACCCAAAGATAGGGAAGGAACCTTGAACAAAATCAAGAGGAACCTCC
 CAAGACATGGAGATTTGCAACCGATCATCCCAAGGAGTAAATTAAGGAAGCTTCTAAAGGAGTTTAACTCAGTCAAAGGCTAT
 GAGCGAGTGTGGTAATGTAGCTTTCTTATCCCAAATGAGCCTAAACGTGTTGATGATGCTTTGAATGATGAATTTTGGATCTTATC
 TATGATGATGAATTAACAATTTTAAAGAAATAATTTTGGAACTTGTTCCTAGACCTAAAGATTTTCATGTTATTGGAACAAA
 AAGGTTTTTTAGAAATAAACTTGATGAATTTGGCATAATGACTAGAAATAAATCTCGTATAGTTGCCCAAGGATACAATCAAGAGGA
 GGGCATTGATTATGATGAACTTTTACATCAGTTGCAAGATTGGAGCAGATTAGAATATTTTAGCTTTGCTAGCTTTAAAAATTT
 CAAATGTTTTCAAATAGATGTTAAAAGTGCTTTTTGAATGGTTTTATTGAAGAAGAGGTGATGTGAGCAACCCCGAGTTTTAT
 TGATCCACTATTTCTAATCATATTTACCGGGTATAAAAAGCTTTGTATGGGTTAAAACAAGCCCCTAGAGCTTAGTATGCTCGCT
 CTCAAGTTTTCTTATTGATAATAGTATTTTAAAAGGAAAATTTGATAATACTCTATTTATTAGAAAAGGAAAATAATTTATTTGG
 TTCAAATTTATGTTGATGACATATTTTGGTGCCACTAATGAATCTTTGTGCAAGGAATTTTCTAAAGTTATGCAAGAACAATTTG

ATGTGAGCATGATGGGAGAGCTTATATTTTTTCTCGGTCTCCAAGTCAAACAAACCAATGATGGGATTTTCGTGTCTCAAAGCAA
 ATATGCAAGAGAGTTGGTCAAGAAGATTGGAATGGAGAAGTCTAAACATGCACCAACACCCATGAGTACCACCATCAAGTTGGACTT
 GGATGAGAGTGGTGAGAAGGTAGACCAAAAGCTTTATTGAGGTATGATAGGTAGTTTACTTTATCTCACCGCTAGTAGACCGGATAT
 TATGTTTAGTGTGTCATGTCATCATTTTCAAGCTTCTCCTAGAAAATCTCATCTTATTTTCGGTTAAAATAATTATTAATATAT
 ACATCGCACTATAGAAGTTGGTTTGTGTACCTTAAGAACACTTCTTTTGATCTTTATGGTTATTGTAATGCCGAGTTTGCCGGATG
 AAAGGTAGACCGCAAGAGTACGAGTGGACAATGTCAATTTTGGGTAACTCACTTGTTCCTTGGTCATCCAAGAAACAAAATTGTGT
 TACCTTATCCACTATGAAAGTGGAGTACATTGCCGCCGGCTTGTGTTGTGCACAACTTTTATGGATAAAAATAAAATTTAGTTGATTT
 TGATTTACATTTTTATGATACAAAAATTTTTGTGATAACACTAGTGAATTAATATTTCAAAAACTCTGTTTTACATTCTAGAAC
 CAAACACATAAGGTACGGCATCACTTCTTGGGTGACCATGTAGATAGGAAAGATGTTTCCCTTGTAAACATTGACACAAAATCACAA
 TTAGCGGATATCTTTACCAACCCCTTAGTGAAGAAGATTTTTGATTTAGGCATGTGCTTCTTTAAATACTTGTGTTGATGCCTTT
 TGCTTGTCTATTGATTTTAAGCTATCGATTTCATAGCTACTTTTTCTTGTGATCTACATTGTCAAAACATGTTTAAGCACACTGTAG
 GCGTCAAATTTGCTTATGAGTTCCCGCACGCAACTCGAGATGGAGAGAAGACGATAAACATCATTATTCAAGTCAAAGAGGATTATC
 TGACGGTGACAAGCATATGAAACGAGTCTACGAAGCGTACGAATCAACAAAACGACAGAATAACGAAGAAACGATCCAATCGGAAGT
 TACGTTTCACTCACGAAAGGAGAAATCCACTCGTGTCTCATCCACTCCACGTATGATTACCTATAGGAAGTTGTAGATCTCTTCT
 TCGACTTTCTGACGCACTTTGAATCAAGTCATTCCGAGATTGGACGAGAAAATTACAGCGAAAACAGTCAAAGCGCGCAAAACGACG
 CCTCGGTGCAAAACCGAGACACAACAAAGTGTCTCAGCCAGCCGAGACACAACATATGTCTCGGCCAGGGCCGAGATACAGAGAGTGT
 CTCAGGCCAGAAAATACTATTTTTTACCATTCTCTCGCGTTAACCGTCGAGATTTTGGTAAATTATGATCCAACCTGATTGAAAGT
 ATCTTGGAACTGGTGAAGTATTACAAATAAGGATGAGATCAAAATTTGGCGGTTCTTAATCAAAAACCGAGCTTCAAAGCCTATAA
 ATATAGCACTAGGGCCTTCATTGCGACAGATCCGAAATCTCGACATCGGCAAAAGCACTGTGGAAGTGAAGGACGAGGACGAA
 TTTCAAAGAGGAGAAAGAGATCTCGCAATGTATTACGATATAAGAGGAAGAGTTCAAGAGATCTACATCCGTTCTATCCATTTTTCT
 TGAGATCGCACCTAGCTGTGATTCTCGAGAAGAGTGATTATCTCACTTTGCCGAGATAGTTACTTTAATTTCTTGACTCCTTTGCAG
 TCAACGAAATCTATATCTTGATCAGATCACTCGATGGTCCACGGATAAACCCGGCACAGGCAAGATCCCACATAAACACGCGAGTGA
 TAAACGTCTGTTGTGTGTGTTTTAAGAGAGTTGTAATCTTTTATTTTCATTTTTATTAAGTTCATTGTAATGACTGAAGTTGTAATG
 AGTCCACTAATGAAAGAATACTTTCCACCAAAACACACACAAGGATACTTAGAGGAGTGGTTGGGAGAGACCAAGGTTAATTCTA
 AGAGTGGTTGGTAGTAATGCCTAGGAAGAGGTGCTAAATCCAAACACTTGAAGAATATGACACGGGTAGGTCAACACTTAGAGGAG
 TATCTTGTGGGTTTTAACACATGTATATTATCTTGTTTATCCCATTTTGATGTTGACAAAAGGGGAGAGAAATCTCTCAATTTGTGC
 ACATATAGGATAGGGGAGAGTCTTATAGATAGGGGAGAACCTATCTATAAACTAAAATTTTATTTTATTCATGCTCTTGAATAATGGTA
 GTTTTCCATCATCAAAAAGGGGAGATTATTAGTTCTTGTGTTTGTATGATGATTTACAAACATCATTATTGGTGTAAATTGCTTGT
 TGATTATATTGTGTAGATTATAATTTATCAAGCAAGTTAGTACCAATGTTGGAGGATTGGATGGAATCGAGCTCAACGATGATATCC
 ATGGAGGTGCAGGCAATGTGGTGAAGAAAAGCTTTCAAGAGCACAATACATAAGAGAAGCTTCATCAAAATATGAGCAAAATATCAAG
 ACCAAAGAATTGTATTATATATGTGAGATGTTTGCATCTTTTTCTTCTCTCTAGTCTTGATGTAGACAAGTTATTGAGTTGATA
 ACATTTGAAGCTCATTAGGTTCAACACATATTTTCAAAAAGCATGTTTTTAAACTATTTTGAAGAAAGAGTAACATTTCGGAAT
 GATCTTTGAGAAATCTTATTCTAACATGGTCAAAATCATGTTTATAAGAATTTCCCAAAGTTTATAATTTTTGGAATTTATTTGA
 TATTTTATTTTGATTTTACAAAGTCAGATTTTCAACTAACATCAAATTCCTGTATGTACATGTTTTCGGTGATCGAGCTTTGCCCG
 TCGGTGACTGACCAAGAAGCTATTTTCATGACCTCGACAGCTCATTTCGGGTGACCGGATTACATTGCACGGTCGACCGATG
 ACTGAGGTCAGTCGACCGGAACATCATTATCGGTGACCGAACCATGAGCTCAGATTACTGAGTCTGCAATGGTCAAAATTCGATCG
 ACCGGACATGATCCATCAGTACTATAACGACTAGTTTTTGTACTAGTTGATTTTTAGGATTGGGCTATTGTTGGGTTCCCTATAT
 ATACCCCATGCTCTCTTCACTTCAGTAATGATTTTAGCAAGAGAAAAATCTTAAGTTTGGTTTTCTAAGTGTCTTAAGCTTAAAC
 TTTCAATTTCTAATCCTCAATTGTGTTTAAATCTTTGTTTTCTCAAATCCACACTCCACAACCCCTTGAGCTTTACTTGTCTTCAC
 TTGATCCTATGATTCTTTCATTGTGATTGTGTGGTGAGATTGATCTCGAGGAGATCACTTGTGTGGATTATAAAATCTTAAGAGGAG
 ATCGTTGTGAGAAGTTACGGCTTGCAAACCGGGTGTGATAGTGAAGTTAGCATCAGGAGAGGTTGTCGGGGACGTAGGTCGGAAGA
 CCGAACCTCATGAACATATCGCGTGTCACTATTGGATAACTGTTATGGTGTTCCTCAACCAAGATACGGGCATTTGTAATAATGATA
 CAATAAGAGTTGTAACAAAATAACCTCAAACCCACTTGTGTGGCCCAAGCCGAACAGAGGCCCTCGACCTCTCCGACTCATCAAGTCG
 ACCTTCTTTTATGCTGACACGAAAGGCGGGATCAACTGACCCTATCGCCGAGGGCGACCTGTTAGACCCTAGAGGGGGGGGGGGGT
 GAATAGGGTTTATGCTAATCTAATCCGATTTATGCTAATAAACTAATTAATAAATTTATTTTCAAGATAGATATATAATATAT
 ATGAGCAAGAAATATGTAATATGAACAAAGAGATATATCTTAATGATGAACATATGCAAGGATATATAAATTAACACAAGGGTAAA
 TAATCTAAACTAAAGATACAATTGTGATAGGGTAATATAAAACAATAACAAACACACAATATGATCACGAAGTTCAACCTTCCGTCCA
 ATATCTCCGCTCCCACTCCCGGGGAGAAATCCACTATCACAATCGGGTTTTCTACGCTTACCCGAACATTATTTACACCTCACACT
 CTCATTACGGAGTTTCGGTCCCCACGACCTACGTCTCTGCTCTCACCTCGAGGAGATCTCCACTACACACTCTGTTTTCTAGCTAA
 CCAAAAACCTTTACAATCTCACAATAAGCACAAATACAAATGATTGTTCTCTAATATAGATGAGAACACAATGTAAGCTCACTCT
 CAATGATACAACTCTCACAACCTAAATTAATTAATGTAATACAATAAGCTCAATATGGGTGTGTGTAACAATGAGAAATAATA
 AGACTTAACTCAAGAAGAACTAGCAATAAAATGATATGAAATACAATAGTAAAAATGCTAGGAAATAGAGTTAAGGAACTTCTCT
 AATAACACAAAGAGAAGATGATGAATATGAAAGATAAATCTTCAACAATGATGTAACCTTCTCTTTGTAAACCCCAACTTAA
 AACAACTAACCAAGCTTAAACCTTTTAACTTTTGTGTTTTAAACTTCTTGGTTGATCATGAAAGATGAGAGCAATGGGGTATT
 TATAGCCTCTTAAACCTCAGCCAAAACCCCAAGGAAAAGACCAAAAAGCCCAAGAATCAGAAATCTGATTTGACCAAAATGA
 CCGTTGGGGTGAACGGCGGTGACCGTGGGAATTTTACGGTTCGACTGCGAGCCACTTTTCAGTCTGAAAAAAAATCCAGAAAGTTTT
 ACGGTGACCGTAGCGGTGACCGTGGGATTTTTAGACTGACGGTTCGACCGTCATGGTCAACCACGAAAGTCTCTGCTGGCTACTA
 AGGGGAAAACAAGGGTGGTTCGACCGTAAACAGATATATGAAATAACAGGTTTAGAAGCAGTTTGATGATTTTAAACCCCTGTTTAA
 AATATCAATAAATTCAGAAAAAATATAAAATTTGGGAAATGATTGTAGACATGATAATATACATACTACAAAACTGGTTTTCAA
 AAAAGACCTCCCAATAAAAAATATTATTATTTTGCAAAATAGTCCAAAACATGAAATGTGAACATATGAGTTTTGACATTTTAGC

TTAACCATGTTTTGAAACAATACAAAATGATTTTATAGACTTGAAGAAAGATGTAACTATTGTTATGAAGTCTATAAATAAAGAAT
 ATAGTATTTTATCAAAATACACATATAATGCACTAAAACATGATTTTCATTGAACATAAATAAATTGATATTGATAAAATCATATATA
 TGCATATAAGTATGAAACAAAAATATGTTTTCTAATTATATTCATTTGTTTCATATTAACCTTAAAACTATCAAACTAAAATATA
 TATGTATATATATACTATATATATACAAAACCAAATGTGTATGTGTGTATATGATTGAGCTTAAAGTACTAACACACATAATATA
 AACCTAAAACATAAATTACCAATCTTGATCTTGATCTTAAATAGCTTGACTTGGTAATCTTACGGATGAAGCTTGAACCTTGGATCTT
 GAACTTGAATTGCATTGCTTCAACCACTATATCCGCCAACCTCCATTTGATATGATCGTGAATGCACAATTCCATCCATCCTCCAAC
 ATGTTGTTTATCTACAATAGATAGATAAAACACAACACTAGACAAACAATATTAGTAGTAAATTGTTTGTAAACATCATCAAAACAA
 AGAGGCCAACAACTCTCCCCCTTTTGATGATGACAAATAATTTACAAAAGAATATATACATGAAAGGAAATGAATATACAAAGTAT
 AATATATCATGCATATAAAACAAAAAGAATATACTCACAAATTTCTCCCCCTTTGGCAACATCAAAAAGGAGAAAAACCATAAAGAT
 GAAAGAGAGCGAAAGCTCCCCCTACAAATAAGCATGGGTGAGTATAAAATAAGTATAGGGATTGCTCCCCCTATCAAAATGCCTTAT
 GGAATAATACAAATAAAGATCAAGGCATAATATGTGAGCAAGCATAGATAAAAAATATGCTAAACACCCTCATAAAAAAATATA
 ATGAGGACACATATAGATATATCATTTATGAAAGAAGTGCTCATTACACAATTATGAAAACATAGTATAAAAAATAGATTTTATGAA
 ATCAAAAGAAGAGGAATATGAGAATGCAAAAGTTTTCAAATGAAAACAAATCAACCAAATGAAATCATAAATCAAATTTTAAAGTCCA
 AGAACAAATGTTTGATCAATAAATAGAAATTTTTTTTTGTAGAACTTGATCAAACCAATATAGAAATACATTATAAGGCACACATAGAT
 GATCCATAAGCACAAACACATAAATATCATCATATAAGTGAAGTGTAATGAATTCAAAGAAACAAATCAAAAACAGATTTTGTACAA
 AATGCAAGAGAGGAAACAAATTTATCAAGCACTTAAAGCTTGAACAACCCATATAAGGACTTTTAGTACCCGGTAAACAAGATTTAGG
 AATAAACACCCCAATAAATCCGAGGGTTATATAAACGCAACCTCTTATCAAATCAAAACCAATAATCATTTGATGTAGGAAAAATTA
 CAATGAAAAGAATAAAGAAAAATTGATTTATATTTCTTTGATTCCGATTACAACCTTGATTACAAAAGAGAAGAGAACGAGTTTGATTCT
 TCTCCTTTGTTTAAACCTGGGTTCTTCTCGGTAGCGATGGAATGCCTCCTTCGATTGCTCGCGTCGAATTTGCTCTCGCTTGACGAT
 CCGACCGTCTCTTATCTCGTGGGAATAATGAACCTCTGTGGAAAGTTTGATGTTAACTCTGAATGAGTTTAAAGAACTCTGAACGAG
 TTAGAATCTGTGAATAGAGTTGTTAGAATGAAAATTCGGTTAATGATCAAGCCGTATTCTATTGTTGAAGAATCCTCTCAGATT
 TGATCTCTGAGCTTGATTCAAAAATCCTATCTCCAAGGATTTGCTGCTGCTGTGAATCGCCAAAACCTGAGTGGTTGAGATCTT
 CCAAATCCGATCTTTGCTCACTCTTTTTTTTTTTTTTGAACCTGAAAATCTCCAACCGTCAGCCTCCTGTGGTGCATCTGAGCCAAG
 AAAATCAAACCTTTAGCTCAGTTGAGTTTGTTAAGTTTTATAGGGGGATAGGAGGTATAACTGACCCCTATATCCACTCCTACGT
 GGGCGAAAATCCCTCAGAACGTGGGATAAATGGTTCTGAAACCGTTCGACTCATGTTGAACGAGTCAACGCCCCAATCTGGCGTTT
 AGAACCAACTTCGCCTCTTAGAATTGAGACGCGAGGTTGGGTGTTAGCTGAATATCATTGAACACGAGGGTTCGCTCGCGTTTTGGC
 TTGATGCCCTGCTTGAAACGCGGGGGTTCGGTGTGGTTGGACCCCTACGAACGCGAGGGTCACTCACGTTTGGCTTGATCTTAGAG
 ACGCGGGGGTGGCTTGAAACGCGGGGGTTCGCTGCACTTCAAGTTGTAACGCGGGGATGACATCCGCGTTTCAGAAGGAGCTTT
 TTGACTTGTAACCTTCTCTGTGAAGCGTTGCGAGGACCGTTGTTCAAGTAATCTTGGCTTTAGCTGTTGATGGGTATGAAAGTCGTCA
 GATTGTAACCTTTACCGTAGATTGTGAAGACTGCTGAATAGAGTTTTTCATCAGTCGTCGGAAGTGTGCTGAATTGTAACCTTCTC
 GATCTTATGTGAAAAGTCCCTATTTGCCGCTTTGATTGTGCAACCGAAAGCTATTTGATTGTAGCTTTTCATTGTGAGAGCTTGAC
 GGAATCAACATCCATAGTGTTTTTGAAGATGAATATTTGCCACAGCTCTCTACCAAGCAACTCACCAGCTTTGATTATCGGCGC
 GAAAGCTATTTGATTGTAGCTTTGTTGATGAAGACTTGACGGGAATCAACATCCATAGTGTCTTTAGATGGATATTTGCCACAGCT
 CTCTACCAAGCAACTCACCACCTAAGTCCAACTTTTCTTCTAAATCATTACACTGCTCATCAGCATTTCGAATAATTGCTAATA
 TAATATTAGTCGTGCTGTTGTGCGAGCCATCAAGATCAATCATCTCAGAAATGAGGTGCTGTTTGTGGCGATTGTGGAGTTGCGGAT
 GCAGTGATTAGAAAGTCGTCTGACTGTGACTTCCCTTATCGGAGCTTGATAGGGGTGAGCTATTTCATTGTGATTTTTAGACAGCCTA
 CAGAACCCCTCCAAAGTTTTTGAAAGTTCGCGGTTGACTGGGACGAATTTTCGGAATACTTTGGATCCTAAAATTTAGTGGATTGA
 TTGCTCCCTCCGCTGATCGAGCCAGATGATTTACCGTTGTTAGTTGTAATCTATCTGTAATCCTCCAATAGACTCCCCAGTGGAG
 TCGTTGGTTTTCTCCCGGCTTTGGTGCCTTGACGATTGCTGTTAGCTCTCTTTTACTCATCTGGGGCTGTGTCATAGCCTTGTTA
 GTCAAGAAGCTGCTATCATAGCGGTCCAAACACAGAGATAATTTCTGCCTTTGGGGATTGGAACGCGGGGGTGAAGCCAGCGTTGGG
 AAATTTGAACGCGAAGGTGGGCATCGCGTTTGGAAGCTCAAACAACCTCAACGCGAGGGTTCGAGTTTGGGCGGGCTGATGGCCTCGA
 ATCCTGTCCGTTATGATTTGACAGCTCATAGCTGTCTATAAATAGACCGCTAGAGGTCAAATCAAGATCATTCGGCTCTCTTTGAA
 ATTTTAAACGAAAAATTTTCTTCTACCTCCGACAAACGCTGTACACCTCTCCGACGAGTTTCAATGGCACCAAGAAATCAGC
 CGCTTCCAAGTCCGATGCCCTGCGGCTCGAGGGTTCGGCATCGTCAGCGTTGGTTCGGCGGCGCTGCTGCTCAGGCGGATGTGCCGCC
 CCAGCTTCTTTGATTGGTGGTGAGTATGACCTCCGTGGCCATTAACTTGCTTCGGCAAGTTCTGATCTTGAGATCAACGAGGAAA
 CTCGTTTCAATAACGCGGGGCTGGACTCCGCTGTTTGGTATTTCTGACGCGGGGTTCACCTCCGCGTCTCAGATTTTTGAGCGGG
 GGTGACCTACGCGTCTGAACTTTTTGACGCGGAGTTCATCCTTGGCGTCCAAGCTTATCTGACGTGGGGTTCGGCCTTCGCGTCTG
 AACTTATCTGACGCGGGGTTCGTCCTTCGCGTCTGAACTTATCTGACGTGGGGTTCGTCCTTCGCGTCTGAACTTATCTGACGCGGG
 GTTCGACCTTCGCGTCTGAACTTATCTGACGCGGGGTTCGACCTTCGCGTCTGAACTTATCTGACGCGGGGTTCGACCTCCCCGTCT
 GAGTCTTGCTTTTGAAGTTATCTAACTTTCTTCTTCTTTTTCAGTGCGCCATACAGTGAACCCCTTCTTTTCTCCACCATTTTGG
 GCATGAAGGTGGTGGGACATGAACATTGCTTTCAGCTCAGCCCAAGAACTCCCGTTTTCCGAATTAGGGAAGAGTACAGTAGA
 AATAATTACCAAGCTTCTTCTGACACTCTTAGGACATTGGTTACGGACGCGGACTTGAAAGCCCAAGCCGTAAGCCAATAGTCAA
 ACCTGGATATCTTTTGGGGGACTTTGTTGACTTCGACGCCAGCACTGCTTATGATGGGGACTATAAGTGGTTGCGGAAAGTTGGGGA
 CCGCAACCTTTTCTTGGCCAAATATGGAGAGGATGTTCCCATATCTTATTTCCAGTGTGCTTCTGTCCCAAGGCATATGGATTGGCC
 CCTGGTTAAGAATCAAGATGGGGTGTCTCTCGGGACTTTGACTTTTACGGGGTCCGCACAGTTGGTTATAACGGCGAGGTGACAGC
 TTTGCGGGCAGTTTATTTGCTAAGGAGTATCCCTTGGTGAAGTACCCAGCCAGCGAAGACCTTTGTTAAGAGATTTTTGAAAAA
 GAAAGGAGAATTCCCGCACAAGGATTTAGAGCTCTGGTTGGGTTTCTTCCAGTGTGAGGGTGGTGGGCCCAGATGACCAAGTT
 TGTCTGGAGGAATTGGAACCCCTCTTGCCCAAGCTGGATTGCTGATTCCAGTGTGGGCTACTAAGTTTCGGGATTATTGAGGCCA
 CTTTCATTTCTTTTCCATATTGGAGAAGTATAGTCCCGAGACTTGCATTTCTTACCCCTGTGGAGGAGTTAGGCTTCGCTCTTCA
 CGAGATGCACGAAGTCTCAGGTCTTATTCTAGGGGATTTACCTATGAAGAATTTGTTCCGGGATCTACGGAACCTTAACTTTTGA

GAAGACCAGCCAGAAATTTACGCCACTCTCTGGGAAGTGATGTGCTACTTCCATATCTGCATGCAGCTAACGGGGGCTCGCGGAAG
CGGCATCAAACAAGTGTCTTGGGCAGAAATTTATTCCAGAACTTGACCACTAAAGGAGGCTCTGTGACCCGATTACCTGTCAGTAC
TTTGAGAGGTTTCAAGCTCTGATTCCCATTTCCAACGCGCGCTTGCTGGCTGGATTCTTGATGTTGTGGCTCAAGCCTTGC
GTCGTTCTTACCAGGCCGGTTCGATGCCCTTGCTATTGAGGTGGTCTACCCGGCTGTTCTCTTGGCACATGGGAGACCTGTGAGCCTC
CTCAGCGCCATGGTGGGTGCTTACAGTATGGACTGCGGGAGTTGGCCTCTGACTTTGTTGGTGTTACAGAGATGGAGTCTGAGGGT
CACAAGACTTTCAAACTCCCAATCCAGGGTACCAATGCCATATGCCTATTTGATGGCTTGGTACGTGCTTCACTGTCTACTTTG
ATGAGTGCAGCCTCTCCCCGGAAGACTCCTTCATCCCATTGTGTCAGCGACTAGAATCTGCGAAATGGGTGGGGGTTACATGGTT
AGAATTCGCCAAATCCTTGCGCGAGACCAACTTCCATATCTACCGCTGTTTCCCTGATTTCGAAGCGGTGCTATGGGGCAGAA
TATCAGGATACGGCAGGTCTTAATGGATTCACTCAGCTGAGCAGGGGTGTTTTCCATTGGCTTCTATCCATCAGGCCAGGCTACCTG
ATCTTTTCGGCAAGGCGTCAACTGTTTCGTCGAGCCTTACCAACCCATAGGTTTGCTCGCCAATTTGGGTATGATCAGTTGTATATT
GGGAACCTCGCCCTCAACTCTCAGTTATAGATAACTTATATGAAGGAGCCAGGGCCTGGTATTATTCTGTAGCAGGCTGTACAAA
GCCGTCTTCAAGCTTCCCCACAAAAGTCTAATCTTATACCTCCATCAGCTTCTGTAATTGGTATTACGCCGCTTCTCAGACTCCC
AACTACAATTTGAATAAATCTTGCCTGAAAGACATTAGGCATATGTATAATTTAAGGAAGGGGTCCAAGACATCCCGCTTGAAAGGG
ATCGATGAGTTTCTGTCCATCGAGAATCAATCTGCTAGACAAGAAGAGGAACAGACAGCTGAGCCTGCTCTAGGGGAAGAGCAACGA
GTGGTTGATCTCCCGTGACAAGAGCAGCGGGGAAAAGAAAACCTTCTGCTGATGAAGCCGGCCAGTATGATAAGCAGATCCGTCAG
AAACTGCTGGTGGATTCTCCCCCAAGGCCAACAATAATCCAAATGATGGCTGAGGCCATCAAAGCTGCTAAAGATGACGAACCA
CAGGAATCATCTGTGGCTGGCTGCCACACAGAGCGGGACTTCGTTCTATGGCCAGCTCTGTGCGGCGAAGTTTCTTCTATCAT
CCTCCTGAGGACGAAGAAGATGAATTAATGGCTGCAGATGCAGAGTCTGCTCCGGTGATGGATCTTCTAGGTCCTCGCATTTGGAA
CCAGGGGTCTTGAAGATAATCCATCTCCTTCTCCTTACGATTAATGTCAAGCTGGTGATTAAATGCCTAATCCTACAACGGGA
CCTATGAAAAGACCAGCTGCAGGTGCAAGTCTCCCTGAGCCCTCAGTACCCGGGATGATGAGGAGCGAGTTGATTATGAAGACTCC
TCGATTGGTGGTGCAGCTGACGAAGATAGAGATGATGAGGACGCTGACGTTGGCAACATGTCAGGTGGTGGTGAAGATGACGAAGAG
CATGATTCCATAGATGACGTACCACTTTTGATGATGACGCTCCCAAGGTCCCATCCGATAAAGCATCTGGTTATACTCCTTCTAT
CTTAGCGGTAAAGCTTGGTTTGTTCGACTTCTTCCACATGCTTCTCCACGTTCCGACCATTTTTCGTGCAGGTTACCTTCTCCA
AGGACTACTGCTGCTGCTTCCGAGCCAGAACCTGCTCAGGTGTCGGCTCCTTTAGAAGAGCAACATTTACCTGGCTCTCTTACG
GCAACTGCTTACCTGCAGCGTTGCCGTGAACTACTGCCGCAACTCCTTACCCGGAACAGCAGCTCGTGCAGGTGCCAGCTTCTATG
CAAGAGCAACCCCTGCCGTGACTCATCCACCGTAGCTACTTCACTACAGCATGATGAAGATCTCGCTTGCGCCACAGAGGCCGGA
CCAAGCGAATCTCCGGCGAGGGCAATGATGGCCTTGACTTCAAGCCCTTCGCAATTGAATATTTTAGTTGCCCTCCGCGACTTCTACA
CCCAATCACTTGCCAATCCATATTTTAGCATGTCAACTTCTGGGGTGTAGAGTCATCTTCCATTGCTTTTTCTAGTCCAACGGAC
GCTCCTGACTTCTCCTCATATGTCCTTGAGTACTTAAACAGTCTCGTGCGGAAGGTGATTGAGGTTGTGAGAGCTGGTCGAGGCCGC
TTCGACTCCTTTAAGTCTCTTTAGAAGCAGGCTTAAATGGGGTCAAAAGTGTGGGCAATGCTCATTGCTTTGAACGTTGTTTCGGAA
GCCATTTCCCACTTAGAAGCCCGACTCAAACATTTGGAAGCCACAGCCATGAAGACATTCATACAGATCGTGTCTACTTTTGCT
GACTTCCAGGTTGAGGAAGTGACTCGCCGTGAGGCAATTGAGCGAGGCCCTGGCTGAAAAGAGCTTCAAGTTACGCAGTTGCGGGAA
CAGAGCGATCTGAGACAAAAGAAGTGGAACTCTCAACTGCTTCTTTGGACCTCATTGTCACGAACTTGTCGAAGCTGAGGCGGAG
GTGTTAAGGTTGAAGGCCGAGCTTTCTCGAGAAGAAGCGTGTGTTAACACCCCTTGGGGCCAAGAATGCAGACACTCTTTGAACTAC
CGTAAGGAAGCTCAGGCTCTTGAAGAGCGAAGAAGGAGCGAGCCGCTGAAGTGGCACCAGTGAGGATGAGCTGCGGAAAAAGCT
GAAGCCTTTGTGCGAGCCAATCATGAGGAGAAGCTCTCTGATGCCAAAGCTCAACTTGCTTCTTTGACTTGAACCTCGTACTATTCT
TTTGCTTAAGAACAGCTTTGTATCACTTCTTTTGGTTTCTGAATAAAAAGTGATATTGACTTCTCATTGTTTCTTGCAATTTATTAT
GTTTTAATTTTAAATACAAGTCATGAGAAATGCCGTGAGATGTATCTTGACTTAGAATAGATCTCCACAATGGTTCTGGTGCAGAAA
ACTCTCTTTATTATCGTTTAAATAACTCTAGAAAGTTTAAACTGCTGAGGATGAATATTTCCATAATGGGGTTGACTAGTAGATT
TCTTCTATGTTATTCTTGCTTTGAACACTGAAAGAAATCTATAAGTACCAGAGGTATAGTTTCAACTTGGCATGGGGATTATTGA
TATTGTGAGAGGTGTAATCTTAACGTGACAACCTGGGATATTACGATCAGGGCAATTTTGAGGACTTATCGCTCTATTGATGAGAATC
GATAAGTTGATTTTGTGAGAGGTGTGATTTTAACTGACAACCTGGAATATTGCGATCAGGGCAATTTTGAGGACTTATCGCTCTATT
GATGAGAATCGATAAGTTGATTTTGTGAGAGGTGCGATTTTAACTGACAACCTGGAATATTGCGATCAGGGCAATTTTGAGGACTTA
TCGCTCTATTGATGAGAATCGATAAGTTGATTTTGTGAGAGGTGCAATTTTAACTGACAACCTGTTGGGGCAAGGATATTATAGCATC
TCACTGCGGGAGAATGCTAAGTGTTTTACCATCGGAGCGATGAATTTGTATACTTGTGATTGAGCAAGGTTTGGGCAATTTTGT
AACCCTGGAAGCAGGTTATTTATTGCTCTGCTGAGGAGAGCTAATAAATGACAATGAGTTGGAGACTTATCATTCTATTAATGA
GAATTGATAAGTGGATTCTGGGGTGCAATATTAGCCCGATGAGAATTTAGATTCTGCTGATGAGATACAGAGGTTTTGACTAACTCT
CTGTTAAGAGGGCTCATGACTTTGAGGGATAAGTGTGTGTTGATGACACAAATGTAGATTCTTCAATTTAGAAGAATTATAACGCT
GAAGTGACCTTCGCGTTTGGGATTGAGAAGCGAGGTTCCGGCCCTTCTGCGCGCTAGCCTGAGCTTTGCACTCGGGAAATTGAACGC
GATAGTGAGCTTCGCGTTTGAAGATGGTTGGGATTCACTCCTAGAACTCTGTACCATCTTAACAGCTTGGCGGCTGTTATAAATAG
ACCTGAATGGTCACATCAAAAGTCACTTGACTTTCAAACTTTCCGGTATTTCCAAGAACGAGAATCTCGTTTGACTATGGCGAGA
TCTCCGACAAGCTTCGCTCTCCCTCGTTCAAAGGAGTTTCTTTTCGATCGACTGCATCAATGGCGCCTCGGAGGACGGGTTGCAACTCC
AAGAAGGTGCTGGAGCAACTTCCGACATGCCGTGCGGTGAGAAGCCGGCGGCTGCTTGTGTCATGCAGGAACCTTGCATCGACA
TCGCCCGCGAGGCTCCCTGCTGGTGGTGAAGTCTGACGGAATAAATGCAATGGCAAGTTCTTTGAAAACCTAGATGGGTTTC
TTGATAACGAGGAAGATGACTCGTTCAATGAAAACGCGGGGTTGGGATACCTTATGGGTCTCGACCTCGCGTTCAACTTGTTCAC
ACACGGTTCGACCTTCGCGTTGGAGAATTTGACGCGAGGCTCGACCTTCGCGTTGGAAATTTTGACACAAGGCTTTACCCCTTTGT
GTTTCAGACTCTGCTTTATGTCGATAGCTCGCTTCTAGCTGCTAACTTCTGCTTTTGATTGTGCAAGTGTCTTCCCAACGTGCCG
CTTTCACAAGAGCACCAATTCGGATATATTGGTGGACCTGACCGGAATGAATATTCACTCTTTAGAAGAGGATTCCATTGTGTACT
TTTCTGATTTCGGAAGAGCGGAATGATTAAATCCCTCAATGCTCTACTCTCAGGATTTTGATAACTGACTTGGACTTGGAGACC

CCTGTTGGTCATGCCCAGTTTCCCAAACCAGCATTTCATATTTAGAGATCGCGTACCAGTTCGATGACCATCTCACATATGTGGAAGAT
 TCGAAGCTGCTGTGGAGAGCTGATAATAGCTTCTTATTCTCTCTAAACATGAAGAGGATGTACCCTCTCTCTACTTTTTGAATATG
 AGCTGCCGTCGGGGTTTGACCTTCGACATAGTAAAGGAGAAGGAGAAGCTGTGCGTTGGATTTGGTCGACGGGCTCGTACAGAAATC
 GGGGAACAACTCAAGGGGTTAAAACCTGGTTTGTGTTGAGAAGAAAGAGCTGGTTTCGGAGGTGCCACGTCCAGCGAACATTTTTATC
 CGCCAATTCCTTGCAACTCAGGGTGAAATTCCTACCCAGACGTTTCAGGTCCCCGGATGGGTCTGTTCTCTGCGGAAGGAGGTGGT
 GGACCCGCATGGTTGACTTTGTTCTTGAAGAGCTTAAGGACTCGCTCGCTCAATCGGGTCTCACAGTTCCTGTGTAGCTACACGAC
 GGGGAGTCGTGCAGAGCCTTCACAACTTCTTCGCTATGTTGGAGAAATATAATCTGACAGCTGCACATTCTTCAGCCTGCTGGAG
 AGTTAGGTTTTGCTCTTCATGAAATGCAGGCAGTGTGCGGGCTGTCACCTGGAAAAACGCCCTACGAGGGGTTTATCCCTACCACCG
 AGGAGCTTTTCCTTACTGAAGGTGGCACACCCGGAATTTATGCTACTTTTTGGGAATTGATGTGCCACTTCCACATATGTGCCAAG
 TCTTTGGGATGCGTGGAGGGGTATTATGCATACCACATGGGCAGACTACCTCTTTCAAACCTTAAATCGGAAAGATGTAGCCGTAT
 CCCGTGTCGACGTTGTCTCATTAAAGACGCCAAGGCTCGGATTAAGGCTCCTGGTGTACTTATAAGACAGAGCATGCCGAGGATG
 ATTTTGAAGCTGGTGTGCAATTTGAAAGTTTCCACTACCAAGCCACAGTTCCTATCTCTGACACGGCTCTACTTGCAGGCTTCTTCA
 TGATTTGGTTGAAGCGGTGTGTGTTACCGTCAAGACCAATAGAATCAATATTGGCTGAGGTTGTGTACCCAGCTGTTTTCTAGCGC
 ATGGGAGACCTGTGAGTCTCCTTACTGCTATGGTTGGCTGTATCCAGAACGGCCTGAGGGTATTGACTTCAGAACTTTTTAGTGTCT
 CAGGAGTCAAAGCTACTAAGAAGAAAGCTGGGAAGGCTCCTCAACCACGTGTACCTATGCCATATACATATTTAGTGGCCTGGTTCG
 TGTTCGATTGCCCTTCTTGTATGACGGGAGTGCATGAAGGGATGATGCTTATACTCCCTTCGTACAAAGGTTGGAGTCGCCACGT
 GGACTAGTTCCTTATATAGTCAGGGCTCGACAGCTTCTATCCCGGGAAGATAAATTACCGGGTTTTCTGCTGTGCTCCTAGCTTTGACG
 GAGCTGATGTGGAGAATGCCATTTCATGGACTTGCTTTTTGAAGGCTCATCTTCTTTGGAAGAGGGTACATTTCAGCTGGCTTCTTA
 TGATCAGGTTGGGCTACCTGGTCTATCGCTCGCGGGAGAAGTGCATAATTGAGCCTTACATGCCTTCACGGTTCGCCAGACAGTTTG
 GATATGACCAACTCTATGTTGGTAATCCTAACCCGGCGTTAGCTCAGATTGGGAATTGTATGAAGGAGCTCGTGCATGGTACTTCT
 TCTCTGCCGGGGGAACCCATGCGCAATTCACCTTACCCAACTCACCACCCGGCTGTTCTGCTGTTATGGATTTCGCCAGTGGTTTG
 CCGAAGCTTCTCATGTCTCGGAATATGACGTTTATACCTCATGTATAAACGAGATTTCGGGAATTGTATCGTTACCGGAGCGGTTCTG
 CGAGTACTCGTCTACCAGGATGGAAAGAGTACCTATCTTGTGAACAGGAAGCGACCGGAGCCGTTAAAGCTCCTAAGGACTTGTCTA
 CCGTATAACCTTCTGAAGAAGAGGTTCTACGGGAATTGAAGAGGGAAGCCAAATTGATGATTCTCCCGAAGAAAAGACAACATGAGG
 AGATTCTGCAGAAGCCGTTCTACACCTCGTTCTTAAGTACGGGTAAGAAAGCTCTTCTGCTGCTGAGCAAGGTGAGTATG
 ACAGGAGAATTTCGAAGCGGATACCTGTCTATGGCCAAAATTTCAAAAAGGCCAAATTAATGGGGACTCGATGAAGTCTGCACTCG
 TTGAGCGTTTAGTTGACAAAGAGGACGAAATGCCCAATCGATTCTTTCGATTCTTGGGGACGATAGAGCTGGAGAGGGCCCTTCTT
 CTGAAATTGCTCCAACACCTGTTTCAGGACGAACATACGGGTTAATCTATCCAACCCTTCTCTCCACGCTCGCGGGCTCTGAAGA
 AATCGATTGATGAACCTGGAACGTTGGATGCAACAATTATTAATATTATCAGTGTGAGGGGGCTTCTCTGAAGACTGTGCGTCTA
 TCTTGGGCAATGTTTGGACGACATCAAGGCTAAAGGGGATGCATCCTGGACTGAGCACTGCCAAGGGGGAATCACTCTTTTGATGA
 CAGAATTAGCAGTTTTTCAGGGAGCTACAGCGCACCAATCTAGATTCTGAAGTGGAGCCGGCTCTTCTCTTGCGGATAATCTCGAGGG
 CGCATCACCCAGGGGATCTTCGAAGGAACGTGCTGATAAAAAGGCCCGCATATCAGCTTTAAGGAAGCGGCACTCTGCAACATATG
 CTAAATCAAAGGTGTTGCTTCTGATATCCGTGGTATCGAAAAGACTATCGCTCGATTGGAGCCGAGTTGGACCAGAAGAAAGCCC
 AATTGGCCCACTATGAGGATTCAGAAAAGAGCTTGAGCATCAAAGTGGCCAAATTTATACGAAATTTTCCGTACACTCCATGCGG
 CTGAGCGAACTCGTAAGGACATTGTTGCTACCCTTCTATTGAAGCAGAATCAGAAAAGGAGATCGAGGGACAAGTCCAAGCGGCTC
 ACCGGGAGAAAATTTCTGCTTCAAGTCTAGGCTAAAAACCTCAAGTTAATGAAGCCTGATGTTTAGCCCTTGACTTGTTCTTGGC
 TAAAGAATTTCTGATCATTTCACCTTGTGTTGCTATTATTTGTGTTTAGATTAAACAATTAATGAAAATGATATCATTTTGCC
 TGTATTGCTCTTCTTTGCTGAAATCTGGCTCTAAACAATAGAGAATAATGCTAATACTATCGAAATTTCTTTTTTCAATTTATTAGAA
 TAATTCTAGCAAATTACAGTCGTGAGAGGTGTAGTGTAAACATGACGAAATATAAAACAGAATTACACTATAAATGGGCCACCCCA
 GCCTGATTTAACTGGGGTTTAGGGGGCCGATGATTACGGGAAGTATCTCTTAAGGAACCTTCCCATTAATTTGGCATCATGAGCCTA
 TCTCCTTCTTGGTTGATGAGGCGATATGCTCCGTTTGAATAGACTGATTCTATTACGAATGGCCCTTCCCATTTAGGATTGAACCTC
 CCTCTGGTTTTGTGTGTCATACCATGGGTGCTGTGTGGCTAAAACATAAATCGCCTTTCTTAAAAATCCGTTCTTAACTTTTTG
 TTGAGGCTTTGAAATCCGGGCTTGATATAACTCGATGCTGTTGTTGAGCCTGAAGTCTGCTCTAAGGCTTCAAGTCTTGTG
 AGAGCTCGTTGATGCTTTTCTTCTGTTAGTCCAGTTGTGATAGCGACTCTCAGAGAAGGAATCTAGATTTCGAATGGCAATACA
 GCCTCACAGCCGTATACCAAAGAAAAAGGTGTGGCTCTGTAGAGGTCTTACCCTAGTGCAGTAAGCCACAGACATTCACCAAGT
 CTTTCATCCCAATCGCGCCGGCTTTTAGAAACAACTTTTGAAGAAGCTTCACTATGGTTTTGTAAAAGCTTCTGCAAGACCATT
 GCTGGTGGATAATATGCCGTGGATGCAACACTTTGGATTCTAAATTTGTACAGAATCTCTAAAACCCAAAGCTGACGAATTGTGTC
 CCGTTGTGCTGAACATTTCGCTCGGGACTCCAAAACGGTAGACAACGTGATGCTTGATGAACCTTGATTACGTTTGAAGTCTTGACT
 TCTTTTAAACGGGATTGCCTCCGCCCATTTGGAGAAATAGTCGGTTACGGCTAAAATGAACCGGTGTCCCTTGGACGTGGAGGGGAA
 ATCGGGCCGACGATATCCATACCCACATTTTCAATGGCCAAGTTGCTGATGTGGGTGTAAGTTCCCTGGCGCTTGGTGGATGAAG
 TCTCCATGAATTTGGCACGCGTGACAACGTTTAGCGTAACTCAACCGCTGTGAAAACATCTTCGGCCAATAATAGCCGATGCGTGG
 AGTCGATCTCTTAATTTAGCTCAGGCTGATGAGCTCGACATTTACGCCATGAGCTTCTTGAAGGCCCTTTTGTCTTCTTCCGG
 GAGAGACATCGAAGCAAAATTTCAATCATGCGATTTACGATACAGGACTTGAGAGACTGCATCATAATAAAATCGGAGGGCCTTTCTG
 TTGATAGAGGCCGCTTCTTTAGGGTCTATGCGCAGAAATTCATACGGCATAGTTCGATATACGGGAATCGCCAATCTCTGGATTCAAA
 CTCCATAGAAGTTGTACAGACTTCTTCTGACGTCGTCTCGTCTGGGTTTTCTTTCATGGGGATCTTGAAGAGCATAATTTCCATCC
 CGGACTGGAATCGTTGTTTCAACCCCGGTGGCAATGCTAATGAAGTTGCCAAAGAGGCTAAAGCATCTGCATACGCATTCTGAGC
 TCGTGGTATATATTCGATAAAGAAACATTCGAACTTTTGAGCTTGCTTTAGCACCGCGAAGTAATACGGGATTAGATCCTCGTGACG
 TACTTCGTATTCCCCCGGACTTGGTTAAACATGAGTTGAGAGTCACCGTAGGCCTCAAGATGCTGAATATTGAGTTCTTCAGATAA
 TTGCATTCCCATTAGCAGAGCATTATACTCGGCTACATTATTGGTGAAGGTTTCGATTAAGGAGAATCCTCTGGGAATTACATGGCC
 GTTCGAGAGATTAATACTACTCTCTCGCGGTGATTGCTCCATGAGGATTGCTCTGGATGCACCGTCAAGAAATAACTTCCA

CACTTGCGTAGCTTCTTGAGTAGCGCAAGCTTCGGCGACTTCGTCAGGTAACCTCTTCATACAACTTAGATGCTCCCGATACTGGATG
 ATCAGCTAAGAAGTCGGCTAGTGCTTGACCCTTGACTGCCTTTTGGGGCATGAAGTGCATGTCGTACTGCGACAAGAGAATGGCCCA
 TTTTGCAAGCCGGCAATTACAGAGATGCTGGTTTCGTCATCAGCACTCTTAAGGGATTACCTTAGAGATGACCTGAATTGTCTGTCC
 AACTAGGTAATGTCGTATCTTTGAATGGCGAATACCAAGCGAGACATTTCTTTTCGACCGGATTGTACCGATGTTTCGGCTCCCAT
 CATAATCCTGCTCAGGTAATAGATGGCTTGTCTTGACCTTGATCATTGTTCTGGGCTAACAAAGCACTAAGAGAATGATCCATGGC
 CCTCATATATAACAGGAATGGTTTTCTGATATCGGGGCCACGAGAACTGGCGGTTGAGTTAGATATTTCTTAATCTCCTCGAATGC
 TCTTTGACATTCGCGATCCCAAACAAAGGATATTCCTTTCTTCATAAGCTTAGAGAAAGGTTGGCAGCGCCCTGACAGATTTGATAT
 AAATCTTCGAATGTAGGCCAGTCTACCTTGCAAACCTCTGAGCTCTTTGAGATTCTTCGGAGGTGGCATGTCTTGATGGCGCGCAC
 TTTCTCTGGATCAAGAGAGATTCCCTGGAAGTAACGATAAATCCTAGGAATTTTCCACTTGAGACTCCGAGGAATGATTTTGTCTGG
 GTTCATCTTCAGCTGATGTGCTCGCATGATCTCGAACATTATCTTCAGATCTGTAAGATGATCACCTTTACATTGGCTCTTTACCGC
 TATATCATCAACGTAGCATTCGATCTTCTTTTCGGAGGTGTTCTGTGAAAGATTGTGTTTCATTGCACGTTGATAAGTTGCACCTGCATT
 CTTACGGCCGAAGGGCATCACTGTGTAACAATATACCCCGAGCGGTGTTCTAAAGCAGTATGCTTTTTGTCTCGGGTGCATCTT
 GATCTGATTGTACCCGGAGAACCCGTCCATGAAAGACATCCTTTCATACCCGCGAGGTGTGTCAATCATAACATCCGTGATAGGAAG
 CGGAATTCGTCTTTTCGGACAAGCGGCATTGAGATCGCGGAAATCGATGCATATCCGGACCTTACCATTCTTTTTGGGAAGTGGAAAC
 AATGTTGGCCACCCAGTCTGGGTGCTGCTCTTCCCTAACAAAACCTGAGTCTATAAGCTTTTTAACTTCTGACTCAATTGATTCCAT
 GATCTCTGGACGAAACCTGCGTTGTTGTTGTTTAAACGGGTTTTGCGTCCGGATCAATGTTGAGATGGTGCATGGCAACCTTCGGGTC
 AAGGCCGGGCATATCTTCATAGTTCCAAGCAAGACATCTATATATTCTCGGATGAGAGATATAAGGTCTCTTTCTCGGATGATGA
 CAAGTCTTCAGCTATGAATATGGGCTTAGGATCATGTTTCATCTCCCATGTTGACCTGGATCACTTTATCTTCAGTGGGTGTTTCGCG
 TTGTTTGAATCGCATATCCACAAGATATTGAGACGTTTGATCCAAGGATCATTGGTTCGATTCCATCAACTCCTCGTATCCCTGCG
 GTCTTCATCTAGATGACTAGTTGAGACCATGTTTCACAGTCAGGTTTTTGAAGAAAGGTCCAATACTGACATCGGACTCGTATGAAGA
 TATTCAGACGAATGGTCTGTGACGACGTAATTACTGATTTTCGTTTTCCGAAGCGGGGGAGGTGTAACGTAACCCATGCCTCTTCC
 GGTTTTTTGATAATAGTCCGGAGTTTTCTTCAGGAGTGAGACATTCGGATCGGCGTTTCGCTTCTTTCCCGAAGTTAAGGCC
 CTGTTTTCTATTAAATATACCCCATTCGTTTTATTAAAGTATATAGAATTGGGTTTCATGGTAATGGAATTGGGGAAGTCCGTCGTC
 TTCTCTGAACTTGCTCGTTTGAGTTGTTTCGGGTTTGACTTTACCAAAACAGATCGGCTTCTGCCCTTTCTTTTTAGATGGGACTTT
 GAAGAAAGCCTTCTGTGCGTCTCCGCTTCTTCATCTGAAGCGAAGGATGACTGAATTGGCAAGGTAAGCGACGCTCTGTGCACAG
 TATGTGCCATGGGTGGTACCTGCACTAGAAATATTCTCTATTGTTTCATTTTTCAGGAGAGACATCAGACAAGTACGCTAAAATGAA
 ATCTTTATTAATGCACCATTGCGCTCAGCTGAGTACATTAATTAATCTCACCCTGACCCATTACATCAAAATTAATTTCCAAAGG
 ACAATCTTCATCGGGATCTGGCTCAATGTGAGCTCATTACCGCTGTCTACATCTTCTTTCTCTGGGATTCCGAATAGAAGACGGA
 GTCGGTATGGAAGTTTTTCCACCCCTCGGAAGGGGTATTTTTCTGCAATCAAGGTTTCGGACTTCGCCCTCGTATTGGCGTACTTCAT
 AACCTGATGCAAGTAGATGGGACAATGCGATTGCGATGTATCCATGGTTCGTCTAGCAAAAGATTGTAGGACGTGTCCGCATCTAT
 GATGTAGCAGCTACTTCAGACTTAAGATCTCCGATCTGGCACCTGAGCTTGATCTTTCCAGGGGTTCGGGTACTGTTTGCATTGAA
 CCCGAAGATAGTAGTCTGGGTGGTGTGAGTCCGTTGATAGGAATCCCTAAGACCTGCATGACCTGTAGGGCATGATGCTGAGCGC
 TGAGCCTGGGTCAACCTGAACACGACTGATTTAGAGGATCCAATATACCTGTGTAGTATAGTGGTCCGTGATGTTCTGTGTTGAC
 CTGCATGCTTCTCTGCGTGAATGATATGCATGGTAGACTTCGCGCTGCTTGTAGGCATTGCAGACAAAGTTGATCTTCAAAGGCTTC
 GGGAGTCGGAGTTACTTGAGTAATGAAGCTCTCCGATTCTTCAAAGCTTTAATTAGAGCTTCTTGGTGGATTGGATAACCTTAG
 GAGCTCATATAGCGTAATTCTGGCGGTATGTTGGCCAGCTGCGCCATGACGTTGAATTGGAAGGGAGCGCTCGACTCTCCAGATTCT
 TTGGTGGAGATTTCTGTTGAATCGGAGCTCCTTCTGTTTTCTTTGTCCACTGGCTTTTTTGGGGCAGAACCCCGAGCTCTTGGGG
 CTGCTCTTCAACTTCTGGAGCATTCTGGCCGTAATCCCTCAAGTAAGTTTTTCTGACCGAGTGCCAGGGTTGTCTCTGGGTATGC
 TGCCAGGGCGATCCTCTCTCTTCTGAATCAGTAAGAGGTTTGAGGTGGTTCATTATTCTCAGTAATGGAGGGGCTAATCATGTTGGA
 AGACTTAGCCTTGCTTCCCTCTTTTTTGACGAGGTGCTTGTCCATTGTTGATCTCTTAGCAGATCAGGATGGACCCACATGATTTCT
 CCTTTTTGGGTAGTGAGAGGCCTAACCCCTGTCTTTCTGACTATGCGGGTCAACATTCTCAGGTGCATTTCTCCCTTGCGAAT
 GGGGATGACGCCGTTGCTGTTTACCCTGCGGGGAAAGTACCAGTAATGGACCGCTATCATATTAGTTGATACGGTCTTCTACTCTGG
 CTTCAAGGTGAGTACATTAGCATTACCAAAATTCTGCAAGATGCTTTTGAAGACATAGCACTTTTTGGTAGGATGTCCAAGGAATCT
 GTGATAACGACAATAGTTGGGGTCATCCACTTTCCCTGCTTCATCCGGCTTTCTGATCTCAGGTAATTGCAGCTTGTGTTCTTTTCG
 AAGCAATTGGAATAAGGTATCCACATGCTCCTCTTTGAACGAATACTGCTTGGCCGCTCTTTGCTGATTTGGCGCCTTGCCCTGTTT
 ATTCCGGCGTGGTACTCGCTGTAGTCCGCTGCCAAAGTCTCCTTTAGCCTTAGACACTGGGCATTTTGTGATTGGCTTGTCTGCTG
 CGGCTTGGGTGTTGGCACTTCTTCAACTTTGACTCGCGCCACTATCTCTCAGCTTGTCTCCTTGTGAACTAGTTGTCTCCAGGA
 GCGACATTCTGCCACCCCATTTGAGCAAGGAGCTGGGTCTGCAGGTTGTGCTGCAAGTTTCAACCAGAGTTGATTGGGTACATACC
 TGAGGGGCATCGTAATGCCATGCTGCGGAATCTCTCCACATAGGCCTTGATGGACTCTCCTTTCTTGTAGTGGCGAGAAGAGT
 TGGGACTGAGACCTCCGTATCATCTCAAAGAACCTGGCCAAGAATAGCCTTTCCAGGTCTACCCATTTCTGGATAGATCCAGCGGG
 CAGTTTCATGAACCATTCGAAAGCAACCTTTAAGAGTGCCGATAAACAAGCGCGTCAGGATGGCATCAATTGCTACCACATCCCC
 TGTTTGGGACTTGAAGTAGTAGATGTCTGATTTGGCGATCCTGTGCCATCAAACGGTTGTAAGGTAGGGGCCTTAAATTTCCGGTGG
 GTAGGGAGCTGATCCCACTCAGCAGGGTAAGGCCGCACTACTCCCTCTTCGCGGAGCTCGCTTCGGTTGGCGATTGCATTGAGGCG
 AGCTTCCAGTTCACTACCTTGGTAGATTGAGGTGCACTCTTTCTCCATCTCTCTCACCTTCGGAAGAGGATCCTAGGTGGTG
 AGTCTCAGGATCCGAATTTTCGGTCGCTTTTTGTTTTCCCTTTGAAGTAGTCTCCTCCGGGAAGATTACAGTTTTTGGCCTTTTTTCGGC
 AAGGAGCTGGGCCAATATCCTTTAACTGGAGAAGTGTCTCCTGCTGTGCTGGAGCATGACATGATGTTCTGCTCCACTCTTTGGT
 TATGCTTTCATGGTTCCCTGTCTGTGAAGCGGAGACTTCCCGTGTCCGACAGAGCTTGAAGATTGAGATTGGGCTATTGCCGAATG
 TTCATCACTTGTGTAATCCCTTGGCTAACTTTTGATAGTTAACCGGACGAATAGCTCCTGTCTGAGTCCGAGTATTCTGATATAC
 ACCTTCGAAGTGGTCACAAATTTCTCGGACAGTCGGGGGATGACTCTTTCGCACTCATCGGAGTCAGTATGCGAAGCTTTCCCTTG
 GCCGATCATATTGATAGTGACCTGAGGGTATTCCGCTTCAGCTGTCTTCTTCTGCAGCGGCGTTGTCTGTTGGCAGGCCCTAACGAC

GTTCGTTAACCTGTGCAATACGGACTGTCGTGGTGTGGGTGCACAACAAGGGCATTCTGACAGGACTGCTGAAATCAGTCTCTCACA
 TTGACATGAGTGAGCTGCTTGTATTGTTGGTTTTCTCTTGACAACAATTCCTGATAGGTCGGAACCTTGGGAGGAACTTTCCCTGG
 GCTTGGAGGCGGAGATTGAACCCCTGCCCTGGGTAGGTGAAATTGGTTCTCGTTGAACGTGGATTTTGAAGCCACGCTGATTCTT
 CTGAACCTGGCGGACCTCTTGGAGATCGCGTTCTTGAAGGATAACCGAGGGTCGCGCTTAGCTTTGAAAACATTAGGCCGAGGCCT
 ACGTTTAAATGATGAACTGACCCATGAGGGTCATGTTTAGGTTGAACGCGCCCTGAGGGTCGCGTTTAGGTTGAACGCTCCCTG
 AGGGTCGCGTTTAGGTTGAACGTTCCCTGAGGGTCGCGTTTAGGTTGAACGCTCCCTAAGGGTCGCGTTTAGGTTGAACGCTCCC
 CTGAGGGTCGTTGTTATGTTGGACGCTCCCTGAGGGTCGTTTAATTGATGAAACAGACTCCCAGAGTCATGATTTATTGGAAC
 GCGCCCTTGGGGTCGCGTTTAGGTTTGGCAGCCCTCCTCTAGGGCTGCGTTTGAAGAAACAACGCGCTATTCAGGGTCGCAATTT
 CAGCTGTATGAGGCGAGGTTTCATAGTTGGGCTCGTTGCCGGAAGTGAGCGTTCTCCTTTGGGAACGCTAGGCTCTGTTGGATTTTC
 AGAAACGCGATCTTCGCGTTGGGCCAACAGTCAGCTTTCACGTAGATGTGCTCGTCGTATGGATCTTCTCCGTCGGCGAGCGCGTT
 CTTCTTGGCTTGTTCAAAGCCTTAGCAGCAGCATCGTTGACGCTTATGGAACGCTTCTCCAGAGGCCGTTTGTGGCCTGAAGA
 ACGTCTTGCTGACGCGGATGTGGGATCTTCGCCAGCAGAGCCAGTTTGAATTCTTGCCGAAGGAGAGGGCTTCTTCGGCACTTC
 GACAACAGAAATTGACCTTCTTGGAGGTCGCGGACATCGTGCTTAGCCTTGGGGCTAAGCGATCCTGAGGATAAGGCTTCTCGTA
 CTTAGCTTGATCAAACCTCTACGACGAGAGTTCCCACTGCCCTAACGTCAGCCACATGGTCTAGGAGAGATTGCTGAAATTCGCATA
 AGTCCCCAACCAAGGCCGACGATGGAGATCACTTACTTTGCAATGTTCTCCAATTCATTAAGGTGAGCCTGAGGGAGAGGGAGCC
 TAAAGAAGTAGGCTCCTGACCGCGGCAAGTGTTGTGAAAAGCGGGATCTTGGGGAACCCCTGTTTCTGGCTGAGGAGAAGACTGC
 AAATCGGATGCGGTACAGCTTCCCTCTAGTTCTGTCATCAGAGATGAGGATTGGTTTAGGTTTACGGCTCCCCAACAGCTGGCGCCCC
 TCTCGGTTGCATAACAAACAAAGAAATTAATCGTGACTCATCTCGCTCACACGGCCTTTAACCTGCCATGAGGGTTAGAGAT
 AGAAGTCGACTTATAACAGGCATGAGTCGACTCAACCTGATGGGTGCACTTATGATGTTGTGAGTCGACTCGTTAGAAACAAATGT
 AAACCTACACGACAGTTTATTAGTCGACTCAACACTGTTTATGAGTCGACTCAAGACATGCACACAGTCTGTTTTAAACAGAAATCTA
 ATTTTCAAACATCTTTTAAAAATAGCAAATAAAATCAAAAAAATGTAAACCTTTGGGAAATGATTGTAAACATAATAATAAACATG
 TTACAAAAATTTGTTTTTAAAAAGACCTCTCAAATGAAAAATATCATCATTTTTTCAAATAGTCCAAAAACATAAAAGTGTAACAC
 ATGAGTTTTGATATTTTAGCTTAACCATGTTTTGAAACATTATAAAATGATTTTTTAGACTTAATAAAAGATGTATATGTTTTATTGT
 TAAGTCTAAAACTGAGAATACAAAAATTTTATAAAATGTCATATTTTGCAAACCTTTCAAAAAACAATAAATATGATTTTCAATTAAC
 TAAATAAAATGATATTGATGAAATCATATATATGATATAAGTATGAAATAAATAATGATTTTCAATTGTATTTTCAATTGATTTTCAAT
 ATTAACCTTGAAACTATTAAACCAAAATATATATGATATATATAAATATATATAACAAGAAACCATTAAGGTGTGNATAT
 ACAAAGAAACCAATAAAATGTGTGTATATATGATTGAGCTTAAATACTTAACACACATAATATAAACTCCTAACTAGATTACC
 CAAGCTATAGGTCTTCAATAAGCTTGACTTGGTACACTTACGGATGAAGCTTGAACCTTGAATCTTTAACTTGAATTGCGTAGCTTCA
 TCCCACGATTCCGCCAACCTCCATTGGATATGATCGTGAAAGCTTGATTCCATTCACTCCAACATGATGTTTGTATATAATAAAT
 AGATAAACACAAACACTAGACAAACAATATTAGTGGTAGATTATTTGTTAAACATCATCAAAACAAAGAGGCCAATAAGCATACCAT
 CTGCTAGATGGTAGAATGACCTCTAGCCCCCTCTGAAAACCTCCAGAAGAAGACACACCATAAGGGTGGTTGCTTTCTTGAAAAGC
 AACATTGGCTTCTAATCGCCATCACAGAATAACTTTAGCCAAAACATAGAATTTGATCAGGCCAAATATTACTTAAGCTCTAACTGT
 CAATAGCTCATATGAGCATGAGGACGAGTGAATGAGTGTGATAGGCGCTTGGACCATGAGGACTTTTTGAAAGGAACCTTTATAC
 ATCAGGGATGAGATTGTGGGAAAACTTAGGCCCTGTGAGCTGATTGTCTTCTCAAGAAGAATGACATTGGTTCTTCAATTGACGCG
 TGCACCCTAAATTTACCTAAGCTCTGGTGGTCAAAGCATGTGACCCGATGATCCTCATGATCCCCATAAGGGAGAGTTCTCTATT
 TACATCATGCTCCAGTCCCCGCTACTCCTAAAGCTCATTGAGGAAACCGATATGGTTTGTCTTTTCAAGGAGTACAATATCGGCT
 GGTGGATTCTCTCTCAAGAGAAATTTCTACCACAAAAGGTACCATATAGCTTCCGATCGTGCCCCAACCCCTCGTGAACCAGACTTA
 GAAACATCATTTCAACATGATTGTTGGTGTCTGGGTAGTCTCTTTTGTCTAAATCCGGCATACTAACCATCCGCCTTCAAGGCCGTA
 CTGAAGATTGAGACTCAAAAGGAACCTTGGCTAATGAGATGGCAATGGAGTTTCGACTCATCTTCATCTATCATTGAGCAGTCCGC
 TATAAAAAAGAAAAAAGCAAGCAAAATCCAAGTAGAGAGTTCTATATTGGCAGCCTCATCCATTACAACACTGCCTTTGTGAAA
 AAAAGACAAAGCAAGACCACAAGTGGTTCAACCCCTTTTGGGCACCAGATACCTACAAAAGATATTTTTCATGATCATGTAAAT
 TTTAGAATTGGTGAATCTTATTGAATATGAATTAACATCATTTTCGTAGGGATTAGGCTTTCATTATGGCTAAAGACCTTAAGCACT
 CCCAACAGCCCTTGGTACTTATCAGGAATAAACCCAGGCACAAACCTTTGGCCGACTCCCATAGTCTGCTCACAGCCTTAGGGG
 AAAGAAAAGACCTAGTCGACTCTCTCGAGCCTAGGCGTTCAACTTCGGAGTCGGATTACAAGCTCTTGGTACCTTATTAGGAATAAAC
 CCAAGACATAACCTTTGGCCGACTCCCATAGTCATCTCTCGGTCTTAGGGGAATGAAAGACCTAGTCGACTCTCTCGAGCCTAGGC
 ATTGATTTCTGAGTTGGATTACAAGCCCTTGGTATCTTATCAGGATTAACCCCAAGGCACAACCCCTTTGCTGACTCCCACGGTGC
 TCTCTAGCCTTAGGGGAAGGAAAGACCTAGTCGACTCTCTCGAGCCTAGGCGTTGAGCTTCCGAGTTGATTTTTCATGTCTTGGT
 ACCTTATCAGGAATAAACCCAAAGGCACAACCTACGATCGAATCCACAGTCAGCATTGCAATACTAGGATTATGAAGACTTAGG
 CACCTACGTAAGACCTAGGCACCCAACTCAGGGTTGTCATTCTGCCAAAAAAGTATTCTAAGCCCTAAGGTATGAATATTAAGTG
 TATGGCCAATACTTAATTGATCTAAAACTTAAGCACTCATCTGTCAAGTTCTGGTCAATTAACACTCAGCCAACTAAGGCATCA
 GATGAACATAGTTGTCTAAGTCCCGAGTATGGGTGACACATTACAACCTAACCTCGCTTCAAGCAATATTTCAAACAAAAACAAAGTT
 ACAAGCTAAAGAAATATAAATAAGGCAAGCTCAAGAATGGAGACAAAGTTAATTTTCAATTAAGAGTAAACTTCATTATTA
 CAACTTCTCTACAATAAAAAAATGAAGAGATACGGGTCTTCAAAGCTCTCGACCAGATTGAGGAGTTAGACTTGGCGGTATTTCGG
 GTGGTGGCAGTTGCAGAAGATTCCCTAGGAGCCCCAGCAATAGGTTTCGACCTCATCATCACTCGTTGATAAATCCAACCCGCCCTCA
 TTTTCTCGACATCTTTTAAACAAATCGAGATAGCAGGAAACACGGGGAGGATAGAAGCAATCTGAAGTAGGATGAGAGTTGCGAGGC
 ACTAAAGAAGCAAGTAATCGACTCCGGCCTTACATGCTAGGGCCATCTCGGCTTTCCATATAGAACCATGATGTCAGTTGTCGACC
 ACCTTCTTTTTATGCTGCTCTGAATCTAGATAAATGATTTTTTTCTCTAGTTTCTGACGAGGGCTGTGGACGCCCCAAGCTTTGA
 TTGTATCTCTTCAAAGTCCCTTCTCATCTTCTCGAGAGATAGGCGACTTGATTGAGCCTCTGTCTCAGCTGTCTATCCTACGACTATC
 TCAGACTCAACCTCTGCCTGTAGATGAACCATCTCTTTGAAGGTTCTTGATGGTCTCCACCAACTTGGAGAAGTGGATTGGAAG
 CTCTTAAGGAGCTTCTCTCTCATCCAGACTCCGGCACCAACGCCTTCTTGTGAGCTAACTCGGTCTCCAAGATAGTGATCCTC

TTCGTTGCCTCTTCTTGGGCGACTTCTCCTTAGCCAAGCCTACTTGACATTCCAAGGAACGCTCAAGTCGATTAAATAAGGTGCAC
 TCCAGCAAAGTCCCCAAGCCAAACAAACCTCGAGAGCTTGGTGTATGCCAACCTTAGCATATCTCCAAAATCCTCCCGTCAGTA
 CCATTGTCCATCTGGTCTGACGGAGTTTCAGCTCTCCTCTCAACACTATTGTCCATCCCAATCAGCTCCTTTTTAGGACGACGAGAC
 GCCTTAGGAATAGTACTAGGGCCGACGACATCCTCCTCGACCGCTAAGGCTGTTATCTCCTGTGAGGAGAAGACTCATCTATCCAC
 CCCATATTCTCCAAGCGGTTAAGCTAATTTACCAAGTGAACCGATCCCAGTTGGTTGGAGCTTCCCAATCGGTCCGATTGGGCGCCAT
 CTCTCGACATTTGTCTCCTCTCTTAATTCAAAGACAATTTTAGTGGCTTGAGGCATCAAGACAGCCACCTCCTCAGCACTGAAGGCC
 TCCCTCAGCTTTTTATGGTGCCTAGAAGTGAAGTCAACTCCTCGGTCCCTGCATTCTCTGTGACTTTCTGCCAACAGAGGAACG
 GGGCTCGTCTTGTCTGGAAGCCAGTGAAGACAAAATCATAGATATGCCACCCTTGGAGAGACACATCATCAAAATAGATCATCG
 CTCTCTCATGGTACAGCATAAAAACAGACCTTGTCGAGAACCATTATCTCGGAATCACTAAGGGTGACTAGCCTCAACGCGTCTTC
 ATTCGCCTCCGGCCAGCCCGAGCGAAGACATTGTGCGCCACCATTAGACCCACACAAATTGCTCCTCTAGCTGACCCACGCGCATCAAAATGC
 AAAGAATTGAGACAAGCTGGAATTCACCATGATAGTGAAGGAGTAATGCGGGTCTTCTCAGCTGACCCACGCGCATCAAAATGC
 CCAAGCAATCTCAAGCTTGGTTGGACTCCAACACGATGGCAATGATGATGAAGGCCACCAGAATCCCCACTGTGTTGGATAGAAC
 TGGAAAGGGGAGACTCCTAGAGCAGTGTGCACCTCTTAATAAAAGGGTGCAAGGGCAGCCGTAAGCCATGCTCCAAGTGGGCTAGG
 TATAGCGGCACTTGATCTCGCCATGGCAATATACTGGCTCGCTTATCTCTGGCGCCACCAATGTAAGAGTTTGAGAGATATTGTAT
 TGATCATACAACCCCAACAGATTATCCATATGGACCTTCGAGCTGATAAGTAGAAGAACAGCGAGTCTCTCCTCACTACGGCCAGAG
 TTTGAACTTGAGAGGCCATGGAAGACTTTTTCTTAAAAATCTTGAGGAATATTAGGAATTTGTCAAAGCAAAGGTTTCGTAAAAAG
 AATTATCTTGACATTAAAGAGGCTATTTATAAGCTTTCAAGGAAGAGTATAGAGGAATTTCAAAGGATGCGGTGATTTTCGAGGCAAC
 CAGGCCCGATCCACTTCCGAATCTGAAGCGGTTCACTCAAAACATGAAACGTCACCCTCATTTAATGCCCCACGTCCCATTAACAATA
 AAAGCGAAAGATGCTCCATTATGTCCGCGACACTTCATCTCTTAAAGAGGTTTCAGATCTTTGATAACATCAGCTCTGAAAAGCA
 GAGTCAACAATGGATGCTCGATAAAGACTTCTCATTTTTTCGTCCTCAGCAGGCTTGATTGATCAGAACATATCTTATTTCTCTCA
 GAGCTGACTAAAAGTCGACTCCAAGTGAAGGGGCAACTGTTATGGTGTTCACCTACCCAAGATATGGGCATTTACAAAATGATATA
 ATAAGAGTCTTAACAAAATAACCTCAAACCCACTTGAGTGGCCCAAGCCCAACGGAGGCCCTCGACCTCGCCAACCTCATCAAGTCGAC
 CTTATTTTATGCCAACATGAAGGTTGGGATTAGTCGACCCTATCACCGAGGGCGACCCACTTAGAGCACTCGACCCTCACTGGGTA
 ATTCTCGGAGATGACTTGAGGGACATTCCTACTGTGCACTAAGTTAAAGACTCGGCCCAAGCCTAAAGCCTCTCCCCAGAGCATAT
 GTTAATATTTCAATCCATGTCAGACAAAACCTTATCCAGATTTTAGCCTAATGATCTATGTGACTTGTGAGCTGCCCAAGTGCCGAAG
 TGACTTCTCCTCTAGTCGCCAGTCGACACCTATAAAGCGAGGGACGATTCAAGTATGCACACGTGCCTTCTGCCGCACCATCAATCA
 CTTCCCGAAAAATGTGGAGACACCTCTCCTGTGCCGAAGTGACTTCCCTCCAGTCGTGAGTCAACACCTGTAAAGCGAGAGATGA
 CTCACCTCCAGCTCACACTTTGCCACCATTAATTTTCACTGACTGAATGACCAATCTACCCTTAACATCTTATTTATATACAGATGC
 TATTACCATAGCTGGAGAGAGGTTTCATAAATCAAAACCCCAAGCAATACATGCGCAGAAAAACAAGAACACACAGTCTCTTT
 GTCTAGACAAAAGGAGCTCATGTAGATCCTCTGGCAGAGACATTGCCACTTTAAGAACCATATTGGTTTCTGACCTTCCCTTTTCCCA
 CTCAAGTTTCACTAACTTTACCGTCGAAGGAACCATGGGGGAACCGGTCCCTGCCCTCTTACGACTCTTTTGTGTGCAGATTGCTCG
 GCCATCCTAATTTTAAACTTAGGCATAAAGTGAAGAAGAAAGCGGCCTCCTTTTTTTTATAAACTATGAAAATCAATCCCTGTTC
 AAGAAGTAGGAATAAAGTGAAGAAGGTAGTGGCCCTCCATTACTCTCCCTTACCACGTCCCGGTGAGGACTCAAAGGAGACCGAT
 CCAGTTCCGGACCAAGATCAATCCCAGCCTAGATCTAATTGGATGTGTGATATTTAACATCAACAATAACTATTCTCTAAACTCTTT
 CTCTATTTATTACCTTTGCATTTAATTTGATTGGTGTGTGCAATTGGCAAATTTTAAATTGCACATTTATTTTACATTACCCTATTC
 ACCCCCTCTAAGATAATTTCACTTGTCAACATAAGGCTCAACCTTACCAGCATGTGACTTACAACATCTCGCATGGGACCACCAC
 TAAGGAGTTGATGAAGGCCTTGGAGGCATTGTATGAGAAGTTGTCTGCCTCAAATAAGGTGTACCTAATGAAGAAGCTATTCAATCT
 AAAGATGCGCAAGGAGCTCGCGTAGCGGACTTCTTAAACGAATTTAGGCTGTGGTGCAACAGCTTGCTGCAATGGATCTCAAGTT
 TAACAATAAGATCCAAGCTCTTCTGCTACTTTCTTGTCTACCAAAATTCATGGGAGAATATGGTGATGGCGGTGAGCAATGCCAATGG
 CAATGACAAGATGAAGCTCGACACGGTGATTGGGGCAATTCTAGATGAAGAATCTCGCCGCAAGTCTTAGGAGTTGAGACCTCTAG
 CATTGGGAGTGCTCTGCATGTGAGGCAAGAGGGCGTGCACAGAAGAAGGGTAGGGGATGACGAGGCTGGTCAAAGTCCAGAGGAAA
 GTTTAAAGGGTCGGACCCGAATGGTTACGGTGAAGGAAAGTGCTTTATATGTGGAAAGAAGGGTCACTTTGTAGGGGACTACAGAGC
 TTTTGTCTAGCATCAGAAAGGGATGATCAGGCTGACGGTGCAGCCAATTTTATGCACGAGACAAAATTTGGATGCATCTCTCTATC
 TCTTGAAGATAAGAACGATGTGTGGTCACTCAACTCTGGCGCATCTTTCCATGCAACCTCACAACAAAAGCTGCTTTTCATCGTTTCA
 GAAGAAGGACTTGGGGATAGTCTATCTTGGTGATGATCAACCTTGCAAGGTCTCCAGAAAGGAAAATTTGTACCTCAAGATGGAGGG
 CGGGACACCTTGACGCTGAACAACGTTGAGCGTGTACCAATCTCAGGTAGAACTTATATCAGTCGGGAAACTGACTAACTCTGG
 TTTTCAATTATCCTTCAAGCAGGGAAGCTGGAAGGTGTCCAAGGTTGCCCTGGTGGTAGCATACGGCAACCGGAGGGTCTCTCTA
 CATACCAATGGGAAGATCAGCCGCTTGCTTGTGTCAGGACAAGCATCATCATATCCGCCGACTACATGACTTTGTAGGTCGTAAA
 AAAAATGATTGATTGATTCTTCAACTGTATTAGCTTTGGAGAAAACTCTATTGGTTAGTAAGAGTCTCGTTACAATCACTCTTT
 AGTCGATTATAGAAGAGGAGAAGATTGGTTCGACTTCTCCTTTGTTAATATGGATTCTGGGTGGCGAAAGGATGCCTCACTCGATG
 CTTGAGTCGAGCTTGCTTCCCATTGATTATCAGAACAAGAATGCATGGTCAAGTACTTGAGCCGCTGTGCGGTAGCTACTACTGATTC
 TTAACCACAAGAACCTAGGTTTGGATCTTCAAGCTCGAGTGCAAGAGCTCTGCCAAGCCATGGCCAGAAAAAAAAGTATGTCCTTC
 ATAATTGATCATGGCTACTTATAGGCCTTAGCTCGTAACCTGATGCGCTGAAATCGTGGAGTCAATGGCATAACTGACTCCCATAAATTT
 AGCCACATGGGCTGACTAGGTCAACAAGACCGTTATAGTCTAGCTTCATACGGTATGACGTGCCTCACTGCATTGTGAGGTTCTCTC
 TGATAAGACAAGCCTTGATACGCGAGCGAGGTTTCGTCTAACAGAGTGAACCTTTGCTATGAGATGAACCTTTGTCTTTTGAATAGCTTT
 GTCTTCACTGACGAGCTTCACTCTTAATGGTTGAGTCCAATTGCGTGATGAGCCTTGTGGACTTCTCTGATGAACCTTCGCTCTCAC
 TGACGAGCTTCGTCTTCACTGACGAGCTTCGTCTTCAATAATGAGTTTTATCTTCACTGACGAGCTTGAGTTTTTTCTTCAATTAACG
 AGCTTCGGACTTTGTCTCCAATGACAAGCTTCATTGTTTAAAGACGAGGTTTGTCTATGTAATGACCCTCGTCATGCTTGTGGTGAGC
 TTTGATGCTCCTTTGATTTTTTGGTAGTTTTTAGTGCTACAAGACCTCCTTCAAAGTTTTTCAGACCTGAATTAGGTTGCATGGGGT
 CTGAAATACTTTGAACCCCTTCTGATTACCATGAGTTTGGTTCGTATGATGAACCTTGCTCTCTTGGTTAGCTTCAACGCTTCAGAAT

A C A C T A A A C A T G A T G T C G G G T C T A C T A G C G G T G A G A T A A A G A A G A C T A C C T A T C A T A C C T C G A T A T A G T T T T T G G T C T A C A T C T T C A
 C C A C T C T C A T C C G C A T C A A G C T T A A C A C T A G T A C T C A T G G G A G T A G G C G C A T G C T T A G A A T T C T C C A A C T T G A A T T T C T T C A C C A A T
 T C C T T C G C A T A C T T G C T T T G T G A A A T G A A G A T C C C A T C C T T A G T T T G C T T G A C T T G G A G C C C G A G A A A G A A T G T A A G C T C T C C C A T C
 A T A C T C A T C T C A A A G T A T C C T G C A T T A C T T T A G A G A A T T C C T T G C A C A A G G A T T C A T T A G T A G C A C C G A A A A T A A T G T C A T C C A C A
 T A T A T T T G A A C T A A A A T G A A A T C A T T T T T C C T T T T T C T C A C A A A A G T G T G T T A T C A A T T G T T C C T T T T G A A A A A T C A T T T T C A A T A
 A G A A A C T A G A G A G G C G A G C A T A C C A A G C T C T A G G A G C T T G T T T C A A C C C A T A T A A A G C T T T T T G T A C C C G G T A A A C A T G A T T A G G A
 A A A G C A T G A T C T A T A A A A C C G G G G G T T G C T C A A C A T A C A C T T C C T C T T A T A A A G C C A T T T A A G A A G G C A C T T T T A A C A T C C A T T
 T G A A A A G T T T G A A A T T T T A A A A G C T A G C A A A T G C C A A A A C A T C C T A A T A G A T T C T A A C C T T G C A A C C G G T G C A A A G G T T T C A T C A
 T A G T C T A T G C C C T C C T C T T G A T T G T A T C C T T G G G C A A C C A A C G A G C T T T A T T T C T A G T A A C A A T G T C A T G T T C A T C A A G T T T G T T
 C T A A A A C C C A T T T T G T A C C A A T T A C A T A G C A T T G T T A G G T C T A G G A A C T A A C T T C C A A C T T C A T T T C T T T G A A A A T T A T T T A G T
 T C T T C A T G C A T A G C C A A A C C C A A A A C T C A T C A T T T A A A G C A T C A T T A A T C T T T T A G G T T C T A G T T G A G A T A G A A T G C A A C A T T A
 C C A C A T T C A C T C A A G G C T T T T G A G C G A G T T A A A C T C C T T T T G A A G G G C C C C A A T G A T T T G T T C C T T T G G A T G G T T T G A T G T G A A T
 T T C C A A G C T T T A G G T G G T T C A A C T T G T T C T T G A G C A T T G G T G C T A T C A T A C C T T T T G A A C T T C T A T A G A G G G A G T G T C A T T G A T T
 T G C A A C A A G T C C A A T C C T C C C T C A A T A T C A T C A T C A T C T T T C C T A G G C A A C A C A A C T T G A G A G C C A A C A T T A G T C T C A T C A A A A
 G T A A C G T T T A T A G A C T C T T C A A C A A C G A G G C T T C G T T T A T T A A A G A C C C T A T A A G C C T T A C T T C G A G G T G C A T A A C C C A A G A A A A T A
 C C A A C A T C A A T T T T G G A A T C A A A T T T A T C A T G G T G A T C T T T T G T A T T T A A A A T A A A G C A T T T G C A A C C A A A G A C A C G A A A A T A A C C A
 A T G A A A G G A G T T T T C C A A T A A T A G A G T T C A T A A G G A G T T T C T T A A G C T T T G G T C T A A T C A A A C A C G A T T T A A A A C A T G G C A A G C C
 G T A T T G A C G G C T T C C G C C A A A A A T A T T T T G T A A A T C A A A T G A G T T T A C A T A G T G C G T G C C A T C T T G T A T G G T G C G A T T T T T C
 C G T T C A A C A A C A C C A T T T T G T T G G G T G T T C T A G G A G C G G A A A C A T A T G A G T T A T A C C A T G A T G A G C A A A A A T C A T A G A A A A A T
 T C A T T T T G A A A T T C A C C A C C A T G A T C A C T T C T T A T T T T A A C A A C T T T C A A A T C C T T T T C A T T T T T A A T T C T T T T A A C A T G A T T A G C A
 A A T T C T T C A A A C A A T C A T T T T T C T T T G C A A G A A A T A T T A T C C A T G T A A A A C G A G A A A A T C A T C A A T A T C A C A A A A C A T A G T G T
 T T G C C T C C A A G A G A G G T A A C A C G C A T A G G A C C A A A T A A A T C A A G A T G A A G T A A T T G C A A G G G T T A G A A G T C G A T A C C T C A T G G A T G
 G A T T T A A A A G A A G A C T T T G T T T G T T A C C T T T G C A C A A T C C T C A C A A T T G T A T C T T T T A T G A A G T G C A A G C T A G G T A G C C C T T T C
 A C A A G A T T C T T C T A G A C A A T T T T G A T A T T A A C T C C A T A T T T G C A T G C C G C A A G A C A C T T C A C A T C T T G A T T C A C T A A C T C A T T C A T
 C T T A A A A T G T A A A C A T T A G A C T T G C G A T T T G C A A T A A A A A T A A T T T T C C A T C C A T A C T A A T G A T G C A T T T A T C C G G T T T A A A A G A
 A A T A T C A A A C C T T T A T C A C T T A A T T G G C T A A T G C T A A G A A G A T T A T G A T T C A A G C C A T T T A C T A A A T A A A C A T C T T C A A T A T G G G
 T G A G G G T T C T T A A C A A T A G A A C C G A T A C C A A T A A T T T A C C T T T C A C C A C C A C C G A A G G A G A C A T T G C C T C C T T C A A T C C T T G A
 T A G G G T T G C A A A T A A C T C T T T G T T G C C C G T C A T A T G A T G T G A G C A A C C A T A T C A A A G T A C C A C A T C C T T A C G T C G T T G C C G T G A
 C G T T C C T T A C A A A G A A G A A G A T G A A G G T G T A G T A G C T T T A G G T A C C C A T G T C T T G G G T C C T T G G T G G T T A G T A G T C T T G G T A C C T T
 T G G G T A C C C A T A T C A A T C C A T A A A A A T C A T G G T T A T C T T T A A T T C T A C A A T G A T A G A A A T G T G T C C A T G T C T A T A C A A T A G G T G C
 A T A C A A A A T T T C T T T G T A T G T A C G A A T G T T A G A A C C A C G A A A C C T A T T T C T A C C A T G A T G A T T G T A G T T G G C A T A A G C G T A G T G G
 G T C T A G T C C T A A A C C C T C A A T T T C T A G T C T T T A A T C T T T G A T C T T A A T T G C T T G T T C T C A A A T C G A G A T C T C C A A G C A A T T C A T
 C T T T T A G A G C A A G A G A G G T T G T T A G T T G T T C T A G C T T A A T A T C A C A A G A G G C A T G C A A A T T T T G A A A G A A G A G A T T C T T T A G A C A
 T T C T T T T A A A T T C A A A G T T C A A C T C T T C T A A A G C C A T A G C T A T G T C A C A T T G C A T A T A A A A G A T T C A C T T T C G G C C T C G G N A T A T T
 A C C T C A T C T T C A T T T G C C A T G A A A C A A C A T T T G G G T T A T G A A G A G C A A G T T T G G C T C C T T C T T C A T C A C T A T C C G A G T C A C T T G G T
 T C G G A T T C T T C C A T C C G C A T A C A T A G C C T T C T C T T G T A C T T C A T G T A C T T T C T T T G A G C T T G G G G C A A T C C T T A G C A T G
 T G A C C C G G T T C A T T G C A C T C A A A A C A T T T A C C T A C A G A G A G G A A A A C T T G T T G T A G A T C G A G G G T T A A A T T T T T T G T T C A C T T T T
 T A T A A G T C T A G A G A T T C T T C T A G A G A G A T G A G C C A C T T C T C T A G A A A A A T C A A C T T C A C T C T C C G A C G A G A A G A T G A G T T G T C A C T
 A G C T C C T T T G A G A G C T A T G G T C T T C A A C T T T G G T G A C G G C T C C T C A A C T T C T C G T G A T G G C A C T T C C T C C T T C C C T T C C C T T G A G
 C T T C T T C T C A T G C A C T T T G A G C T T T C C G A T G A G A C T A T C A A G A G C T A A G G T A G T G A G G T C A T G A G C T T C C T C A A T G G C C G T A G C C T T
 G G G C T C C C A T G C C G A G T C A A T G A G C G A A G T A T C T T G A T T C A T C T C T T G A A T G G A T A A T T G C T T A T C T A G A C C A T G T A A T T C A T T
 G A T G A T A T T A G T A A A C C G G A A A C A T A G C A T C A A T G G A T T C A T T T G G A A G C A T T T A A A T A G C T C A T A A T C A T G C A T G A G T C C A C T
 A A T C T T A G A T T C C T T A A C T T G G G G T G T T C C T T A T G T G T G A C A C A T A A T T T T T G C C A A A T T T C G T A T G C G G T T G C A C A C G T G G A A A C
 C C T A T T G T A T T C A T T T G G G G A A A G A C C A C A T A T T A A G G C G T T C A T G G C C T T A G C A T T G A G A T T G G C A A G G T G C C T T T C A T C A T C G G A
 C A T G T T C T C A A T T T T G G A C T T C T C T A C A T A T T T C T T T C T A T G A G C C C T A G G A T G T C A A G A T C A A T G C A A C G A A G G T A A A T T C T C A T
 T C T A G C C T T C C A A T A A G C A A A A T T A G T C C C T G T A A G A G T G G T G G T C T A G T T G T G G A T T G T C C T T A A C A T A G C A T A T T C A A A G A
 G G C C T C C A T T A G A T C T T T T C T C T A A G G T G A T T A A A C T A A A A A T T A A T A T A G A G A C C A A G C T C T G A T A C C A A T T G T T G G A C C C T A G A G
 G G G G G T G A T T A G G G T C A A G A G G C T C T A A T A T G C A A T A T A A A T T C A G C A C A A G C A A G A C A C A A A A C A A A A T G C G A T A A A A G T A A G A
 G A G A T A G G G T T A G G A G T T C G T T A T C C T T G A C G C G A T G T G T T A A C G A G G T T C G G C C C T C T G G C C T A C G T C C C C G C T C C C A C T C T C
 G A G G A G A A A T C C A C T A C A C A C C G G T T T G G A A G C C G A A C T T C G T C T A C A C A G C G A T C T C C A C A G A T C T T T C A C T A C A C A G T T T G
 A T C T C A A C A G A T C A C A C T C C C T C A C A G T A G A T C T T C A C A G A T C T C A C T A A T C A C A G C A G A A G A A A A G A T C A A G A A C C T C T C T T T A C
 A C A G C C C T A T A G C A A A G A G A A G G T T T A C T G A A G C T G G G A A G T G A A A C A C A C T T A A A A C A G A G A G A A A A C A G G C T T T G A A A A T T T T
 C T C A G G A A A C A G A A C G C T C T C T G G T T T T T G C A A A C G T T A G G G C T A A A A A G A A G A A G A A G T C T G G G G G T T T T T A T A G A A G A G T T T
 A A A T C A T T T T A A A A C A A A A C C C A T C T T C C C A A A T G A G C A A G T A A T C T C C T T T C A G A C T C C C A G C C C A G A C T G T G C C A A T C A C C A T
 T A A G T G A A G C A C A G T A T C A C G G C A G A A G A C C G T T T T A A A A A A G T C G C G G T T G A C T G A A G G A A A T T C G G T C G T C C G A A A T A A A C C
 T T C G G T C G A C C G A A A A A T C A A G T C G G T C G A C C G A C C G A A A A A T T C G G T C G A C C G C G A G C T G C T T C G A A A A C T T G G A A A A C A A A C A G A
 A C C A N T C G T C G G T C G A C C G G C A C G G T C G A C C G A T T T G A A A A T C A A G A T T T C G G T C G A C C G T A C C G G T C A A C C G A C G A C C T C T C T G G A
 A A A T A G T G A G G A A A G G C G A T G G G A G C G G T C G A C C G G A C C G G T C G A C C G T T T C T G A C A T T T T G C A G A A A A C A G T T T T T G A C C A A C T T
 T A A A T A T T T G C A A A A T A T T A T T T G A C C T C T G A A A A A T C T G A A A C T T T G T A A A A T G T T T T T A A T A C T A A A A A C A A A C T G T T T G G A A A
 A A G A A T T T T G C A G A T A G G T C C T C A T A C T T G T G A A A A A T A G T A T T T T G T G A A A A C G C T T A A A A C A T A A G T A G A A A T C G T G T G T

GATTCCCAATAGCTTCAAGTAACTTAGTAACCTTTTGCCTACATTCTAGCACTAGAGAGGGAAACAAAAGAAAGCTAATATCCTCA
 TATAGAGAGCAATACTTGGAGCTTTGATATAGCTTGAATCGGAAGAAGCTTTTGTGCAATTTGACGTTCTTGAAATAACGTTGCTTC
 ATCTCTTGGCCTCCTCCTCTTTGGATATCTTCGTTGTAGCGTATATTCCATCCATCCTCCGTTAATGGCACTAACGAGCTTGATAA
 ATGAATTTGCTACATTTTCACTCAATAAACTATTAGTACCGATAATGGTGGTTGTAAATATCATCAAAACATAAGGGCTAACACTG
 TGAGCACTGTGTTCTTGGCAAGAAGACGAAGGTGAAGTTTGGGACAGTCATTATAGGACGAGAGGCATCCTGGATTATGTGCACAC
 AGATGTTTGGGTCCCACCAAGACTGCATCACTTGGTGGTAGATATCGGTTTGTGATGTTTGTGATGACTATTCTAAGCGTTGTTGG
 GAGTACACCATGGTGAAGAAGAGTAAAGTCTTAGATATATTGTGGAGTGAAGAAGAGGTTGGAACCTCAGACTGGGAGAAAGATC
 AAGACGTTACGATCCGATAACGGTGATGAGTACACATCAGACCCCTTTCAGCAGTTATGTCGAGACGAGGGCATAGAGAGACACTTC
 ACAGTTAGTCAAAACACCACAGTAGAATGGGGTAGCAGAGAGGTTAAATCGGTCCTTTGTTGGAGAAGATACGATGTTTGTGGCACAT
 AGTAGTTTGGAGAAGATCTTTTGGGCTGAGGCCTTTCATATGCAAGCCACCTCATTAACAGGATGCCTTCATCTGCGATTGAGGGGA
 AGACCCCTATGGAGATGTGATCGGGAGAGCCAGCACACGATTATGACTAGCTCAAGGTATTTGGGTGCCCTGCATACTATCATGTGA
 AGACTAATAAGTTTGAACCTCGAGCTAGGAAGGTCATATTATAGGATTCAAGCTTGGTGTCAAGGGATACAAGCTTTGAGATCCAG
 TTGATAGGAAGATTGTGCTAAGGAGAGATATCACGTTGATGAGTGTGGGTCAAAAATTGATGTTGGGATTGATTTTCTTGTGTTT
 AAGAAATAGGTTCAATCACTTGGTACGAAACCTTACAATCACTCACGCTCTCTCTCGATTACAGATGAAGAGAAGATTAATTCATC
 TTCTCTTTTGTGTTAACGTGGGTTCTAGGTGGTGTGCGGCATAATTATGTACCAAAATTGCAAGTGCACAATTGATCAAGTTATAGT
 ATAAAAAGTTATCGATCCCACGAGGAAGATGATTTTAAAGATTATTAGAATTGGTCTTATGTTTTATGCNCTTCTCTTTTTATCA
 TAATTCAACTTAGATTTTATTAAGTATAGACTATCAAAACATTTAAGGAAAGTATAACCTATCAAAATTATCATCTAAGTTAAAAATTAC
 TATTGATGATAAGAACAATAAGATAATAATCCTAGAAATTCATAAGCATAACCTATCAAAACATTTAAGATAAGTATAGATTATC
 AAATTTCTTCTTACCGATTAGTTCTCTAGTTGATTATCCTAAACATGAACATTTTAAAGTGAAGAGAGAAAAATTCATACAATATAAA
 GGAAATTAGACTAGTTTTATGCAATTCTAAGATTCTACAAGAATTAATTTACATCTTAAGAAATAAAAAAAGAAGAAAAAAGA
 ACTAATTACAAAAATAAAAGAAAAAGAAAAATCTAAACAATGAACAAGAAATAAATCTAACTACAAAGAATAAAATCTAAAAGACA
 AAATAAATTACAGAAATTAATGCAAGAAAAATAATCTACTCTACAAAATAAAGTACAAAAAGAAATAAAAGACAAGAAAAATAAAT
 CTACACTACAAGCATAAATGTAAATCTAACTAATAAGCAATAATAAGAAATTAATAAAAAAGAAATAAAAAAGAAAAATAAAGAA
 ATACAAACCTTCAAATTGCTCTTCACTCTCCATCCTCATCTCAACAAGAGGAGAAAAAGAAATTTAAGAGGAGAAAAATTACTA
 TTATTAATTGCAATAAAAGTTACAATTTTGGAGGCCCTTCTCAATTAAGAGTAGCCCTCCTCTCCAAATAGAGTTACAAAAATTTT
 CACACCCCTTAACCCCTCACTCTCTACCCCTATTTATAGTAAACCATCAGTGAATGAGAGCCATTGGATTGAAATCTTATCCAAAAATA
 ACAAATTTTCAGCCTTAGATCTATAACAAACTGTACGATGGCATCGATGCAGGCATCGATACAAGCATCGATGCAGGCATCAATACAG
 GCATCGATGCAGGCATCGATGCCCTACCTTCTTCTGGTTGCTGTCCGAGAACTCTTGATTTGGCTTTTGGGCTTGATCTTGGGCT
 TTGGCTTAGACTTTTGGGCTTGGCATTTTCTCTTGATTTTCCATTGGGCTTTGAATTATTTCTTCATTAAATATTTGAAAGAATTCC
 TTTGGCTTCATGGGCTTCATTCTTTATTAATCGAGGGCTTTTGTGTTAGAGATGAGAGTTTGGGCTCTTATTCTTCATTAACCTA
 CAATTAAAGATAAAAGCAATTGTTAGTGGTATATTTATTCATATAAAATAGATAATGAGGGTATAAAATTGTAATAAAATGTGATTA
 TCAAAATACCCCCACACCTAACTTTTGCTAGTCCCTAGCAAAAGAAAAATAAAAGAAAAATCCTAACTCACTTTCGCAGGAATCGAGG
 TTGTATTTAGCGCATACAAGTAGCCTTTAAACCCCTAGGTACCCCTAGTGGACGAGTTGTAGTCTCGTGAGGGTTTGGCGGTGATATA
 CCCATAAAATTCGGTCACTTGCCAAGTTAAATAGTCAGTAATAACAGATTTTCCTTGATATATTTAAACATCTAATTGAAGCT
 AGTTAATAATCAAGAAAACGTTTTTATATATAAATCAATGTAATCCCTAGAAAAATCTTTTCATTATAGCAATACAAACCAAAG
 TCAATCTTAGAAATTTAATTAAAAAGTTTTGAAAAGAACATGCCAATCTTTGTTTTAAATACTTTCAAGTCTCTTGATCAAAAA
 TTGTTTTTCAAGACCATATATACAAACAACAATATATATATAAACAATGGTTAGTGTTATATATATTTTTTTTTTCACTCTCTA
 ATTCTTGGTGATTGTTTTCTATTTTAACGGGCTTTCTAAGTGACCATTTAATGAGTTTGGGCCAATGAATCCCAACCCAATTGGGC
 TTAGGTCATGAAGTATAGAGTACTCCTTGGGCTTAATTACTCAGTCACTTAGGCTTTATAAGATAGATACACCTTGAATTTAAGA
 GTTTTTTTTTTGTGCCATTTTTTGCACTCTTCTTTTAAAGGTTAGTTTTTTTTATATATGTGTGTAAGTATATATAGTCTGAAAA
 AAGTGTGTAAATCAAGATAACTTGAAAAAAATATTTTCAACTCTGAGTTAAGCATGGAAAAATTTTATTATTTTAAATTAATAAAT
 CTAAGATAAGACTTAAGTAAAGTATACTACTTGAAAAATATTTCTTAAGAATTTTATTGGAGTTATAATAAAGAGGTGAAGTTGAG
 TATGTCATAACTAAGGATTAGAAAAATTTAAATCTATCAATTAGATCAATTATTACTTAAGCTTATTAATTTGGTAAGTGAAAAA
 AAAATTTTAAACTAACAAAAGATAAATGCTGAGAGAGAAAAAACTGAAACAAAATACTAATTAGAAAAATATAAACAAAAGCTAAC
 TAGCTTATACCCCATACCCAGACTTGCAGTGTCTCAAGGCAATAATATCTAGAATATCACAGTTAATAAGTACATGCCGAAA
 TAAAAATCAAAGACAGGGTAAAAATAAAAGAACATCCCTCACTGCTCATCTCTGATATATCGTCATCCACATCATCAGCGGCAGCT
 GCTGAACCTCGGTCCCGCTCATCCTCTCTTGGGAAATCATCTGGCTGAAATGGTGTGATATAACTATGAAGCTCAGGTAGAGGTCCA
 TCTGTATCTCCATGTTCTCTGCCATCCTCTCACCAAATATGCCAGGGTATCAGTGGAGTATCTCATCTGACCATGTATCTCGTGT
 ATATTCCGCTGCATCCTGTGCATCTGTATCTGCATCCTATCCATGTGACTCCGCATTCTGTCCATCTCCTCTCGAATAGGATCCTGT
 GTAACCTGGCTGGTGTGAGGAGGCTCTCTACCTGAAGGACCGGACTGATCTCGCCCTGAAATGCTCCTCCTCACAGTCTGATCATTT
 AGTAACCCCTTCCCTCCTTCTAACCTATCCTCTGCGAACACTGGAACGTGAAATCTATGGCAGAGTTTAGTGATAAAATAGGGGTAA
 ATGAGCTGAGTACGTGATGAGACTGTGTTCTGACCCAATCCAACACATTTCCACTGATGAGCGCATACATACAATATAATCCTC
 GCTATATCAAAATCGCAACAGTGGCTATCCAAAAGAGAGGAATATCTGTGGGGTAATGACAGAGTATGATGTTGGTGGGTTTC
 AAATCAAAGTTTCAAGAAAAGATTAAGTAATCTATATTCTGGTTTGGAGTTTCTGAAACCGAACTAGATGTAAAGATCCTCCACAC
 AAGGTTGCAGACATGTTGTTGATTCTAGTGATACCAGGCTGTAATGTGGAGGCTAAATGGAAGTAATCTGGTACATCAGTGGTGGT
 TCTGCAAGGTCAAGGTAGCACGGATAGTGAAGATCGAAAAATAACCCTAACACCCCTCACGATAGAAAAAGCTGAAAAATCTCTA
 TCTGGATTAATTTCCCATCCAGAATAGAACTCATGCACTAATGAAATGTTGCTTTTTCTAAGGGTTTAGTCATCATGCTCCTAAGA
 CCTACTGCAGTTAACATGGTGACTGTGGAATGATATGTATGTAATGCATCATCTGAAATCCCTCTCAAAATGAATGTTAAGACCC
 ATAATTTTGGCTAAAAATAGTGGGTCTATCTATGTCCGTATCAGATGGATCAGAAGATGATGAAGTTGCTCGAAATTTCTTTCTGGGG
 GCATCTACAGAAAAAGAAAGAAAAAGAAAAAATTAATAACAAATTCCAATATTATTATTATTATTATTATTATTATTATTATTATT

[illegible]

AAGGAGTTGACAATTTGTGTGTGATTGAATATTTTCTCATCAAAGCTTCGAAAGAACGGTTACAGAAATGTGTACCGTTATCACTGA
 TGATCGCTCGGGTACTCCAAACCGTGCAAAAATGTTCTCTTTCAAAAACCTTGACAACGACCTTGTTTTTATTAGTTTTGCAAGCTA
 CCGCTCAACCCATTTTGACATGTATTCAACGGCTACTAGAAAGTAAACATTTCCAAAGGAATTTGGAAATGGTCCCATGAAATCGA
 TACCCACAGATCAAAAAGTTCAACAGATAAGATGGGTTGTAAGGGCATCATATTTCTTCTAGTGACCTTCCCTAAAAGCTGACAGC
 GGTTAGAGTTTTGCAAAAACCTCGAATGAATCCTTGAAGAGAGTAGGCCAATACAGCCCAGATTGAAGAACTTTTTTAGCTGTTTTCT
 CGGGCCAAAGTGGCCCCACATGCTTGCTCATGGCAAAATGATAGAACACTCCTAGTTTCTTCACTGGGAACACACCTCCTAAAGAT
 ATGATCAGAACAGTATTTGAACAGATATGGATCATCCAGTAAAGTATTTTACTTAGGAGAGAAAACATGATCTATCCTGTTTGA
 CCAATGAGAAGGGATCTGGTTTCTGACTATGTAATTCACAATGTCAAGTGAACCATGGAACAGATTGGATTGTAGGAGTTGTTTCATC
 AGGGAATGCTCATTTGATCAGAACGGTTAATGTTGGTGCCTTCTGTAGTCGAGAAAGGTGATCTGCTACGGGGTTCTGTGTTCCCT
 TCTGTCAAGAATTTGGATGTCAAACCTTGAAGAAGGAGAATCCATCTAATGAGCCGTGCTTTAGCATTCTTTTTGGTCAAAATATA
 CTTTACTGCGGCATGATCTGTGAAAACCTTTGGTTAAGAAACCGATGAGGTAGGACCTGAATTTTTCTAAGGCAAGACTACAGCTAA
 AAACCTCTTTTTCTGTGACAGAATAATTTGTTGGGCATCATTGAGATTCCTACTGGCGTAGTAGATCACATGCGGTTTTTCGTTAAA
 CTGTTGTCCTAAAACAGCTCCAATCGCAAAATCAGATGCATCACACATCAGTTTCAAGGGTAAGATCTAGTCTGGTGCATGAATGAT
 AGGAGCTGTGGTTAGCTCCTTTTTCAGATATTCGAAAGCTTTGAGGCAGTCGGGGGAGAAGACAAATGATCGATGTATCCTTAGCTA
 AGAGATTGGTCAAGGGTCTAGCAATTTTGCTAAAATCCTTGATGAAACGTCGGTAAAAACCAGCATGACCAAGAAACGATCTGACAT
 CTTTGACAGTTTTGGGAGGAGGAGATTAGAAATGAGATCTACCTTAGCTTTGTCCACTTCAATTTCCCTATTGGAAACTACATGTC
 TAAGACAATGCCCTTGTTGACCATGAAATGACATTTCTCCCAATTGAGAGTCAGATTTTTCTCCCTACACCGTTCTAAGACCAATT
 TAAGATGATGCAAAACATTTGGGAAAATGTGTCACCAAGATGGAAAAGTCATCCACGAAAATTTTGAGAAATCGCTCTACCATGTGCA
 AAAAAATACTGATCATGCAACGTTGGAATGTGGCCGTACGTTACACAGTCCAAAGGGCATGCATCGGTTTTAAGTTATCTACACCT
 AGCTGTTGATAGACCGAATAAGGAAGGAGGTTGACGCTGGCTTCAAGTCTAGAAGTGCCTTATCAATGTGAGTGTTATCTATGACG
 CATGGAATTTGGGACAACAGGGTCTTGTATTTCAACGGCATGGGTTTTGAAAAAATTTCACTAAGGTTGGCAGCTAAGAAGACT
 TTCTTGGGGACGTTGGTGATTCTTTCTTAGTGATAAGTCTTCAAGAACCTTTGCATAAGAAGGGATTTGTTTGATTGCATCTAGG
 AGAGGGATGTTGATCTTGACATGTTTTAAATGTTTTCTAGGATTTTCTCAACCTGCGGGGAGTTTTTTCTAGGTTTGAGTCTATCTGGA
 AAGGGGGCAACGGGCTATACCTATCTAGATCAGGTTCAATCTCAAGTTTACGCGCTTTGGTCATCGGAAGGAATTGCTTCATCAGAA
 GGAGTTTGTGATGGGAGAAGGGGTTGATCCGGTGGCATTTCAAGTTGGTTGTCTATTTGTTTTCTGATCGCATGTGTGAAC
 ACATTCAAATTAAGCTGGATTGTTGGAACCTGGATCCAGTGTCTTTAGGGTTTGTAAACAGGTTGACTTAGGAATTTTCTTTTTCTCTC
 TCACCTACGGTAGTGGCTAGTTGCCCAAGTTGGGTTTTCTAACCGAGCTATGGCTTGAGTGTTTGAGTTTAGCACTTGCCGGTTGTT
 TGCATGAAAGAATTTAGAGTGGTGGATGAATGGGTCAACATGTTGGTGCCTTGTTGTAGAAAGCTTTGATCATAACTTCTAAACCTTT
 TCTAAGACACTCAAATGTTTGTGATGATCAGAATTTGAAGGATTGTAGGCTGGTGAGGATGAGGATGTTGGTTTGAAAAATAGGG
 TTAGCTTTTTGAAAATTTGTTGGTGCCTTGAATGGGACAGTGTTCCTTAGGGAATTTGTTGGTTCGACGCGGAATGAAGTTTTGG
 TTTCCATGAGAATTTCTTGGTTCCAAGCAAAAGTTAGGATGATTTCTCAACCTGGATTGTAGGTTGGAGAAAATGGATCATTCTA
 GGGTGTGGAATGCAGCGTTCATTTGTTCTAAAGCATGGTTGTTTCTTAGGAGAGGGCATTCCTCTGAAACATGGGTAGAAGACTGA
 CAGTTATGACATCCCGGGGCAAAAATATGATTGATTGTAGCTGGAGCTCGCTCCTTAACCTCTAAGGCTTCTAACCTCCGAGAAAT
 GTCGCCATCTTGTCTTGAAGCAATGTTTGAAGCTAGGAGCAACCATAGACTTAGATTGGGAAACAGTAAACCCCTATCATCA
 TAGTTTTTCCATGCAATTGTTTTCTCGGATAGACTCTCTAGGAATTTCCAAGCTTCATCGGCGTTTTTCTCATAAAATCTCCCTGA
 CACATCGATTCTAAAGATGTTTTGAAGAATAGTCCAATCCTTCATATATGACTTGGCACAGTACCATTCTTAGACCGTGATGA
 GGACATTGGATTAAAGATCTTTAAATCGGTCAAATATTTCCAGAATGGCTCCGCTGGGACAATTTGAAGTTTGAATACTGTTT
 CTAAGCTTTACCGTTTTATGAATAGGGAATTTTTTTAAGAAAACCGGTGACAAATTCCTCCCAAGTTGAGATAGAATTTATCGGT
 AAGCTGTACAGCTATTTTTTAGGTTTGTCTTAAAGAGCAATGGAATAAATCTAAGGTTAATCGCATCTTCAGTTAATTCTCTCATT
 TTAATCATAATACATACTTCTCAAATCCGATATAAATATATATGCATCTTCTGTTTCAATACCAAGGAATTTGGGAAGCATGTTT
 ATGTAATGCGGTCTAAGCTCGAAATTTACTCCATTTACTTCGGGGAGTCTTATGCAAGATGGAATTGCATTTCTAGTGGGGTAACAC
 ATAGCTGAAGAACAGGTGATTGTCATTTCTGGATTGGTTCAATACGGATTAAACGATGAGAATTTATCCCGAACCAAGTTTGC
 ATACACCAAAACATTTTTTTTTGGAAGGAAGAAAATTAGTTTTTCTTTCTTTTAAAGGAGAGAAAGAACTTAGTTTTTTTTTAT
 GAGAAGAAAAATCCTAACTAAAACAAATCAAATCAATCACTTTTCAATCACACTCTAATTCTAGGGTTTTAGCCTAACTCAACTAGAC
 CAGCTCCTAACCAAAAACCTCTACAGTGAAAAGATTAAAGTTTTACCCAGGTAGTTAGCCAGGTAAGGATAGTACTAGAGGTTGATC
 AGAGATCAATTAAGTACCTCATTCTTGCAGGAGCGCTTACGAAACCCCTAAACCTTGCTTAGACACCAACTAATCTGAGAAAAC
 TAACTGGTTCACTTAAGGATTTCTTGTTCTTATTGAGCTCGAATCCTTAGGGGCAACGTCTAATGAGTTTGAAGGCTTGGGT
 TATGAAGTGAGGAATTAGTGATTGTGGGCTAAGGAAAGGGTGATGAAATCCCTTACCTTATCTTGATTGGGGTTTTGCCCTTAAGA
 ATGTTTTAAGTGTGTGCCAAATCAAGTGCTACAATCACTTTGGTGAATTCCTATACTATATGAAATGCAACCCCTAGAAATTAAGC
 GACTAAAAATGATGATAAAAAGAAAATCTTTTTTTTTAATTATGGTCAACAACAAATCAAATATGAGAAGAGGTCTCTTGTTGAATT
 TATTATCTTGTTAGTTAATGTCCAAGTGAAAGGTGGGTTTTATTATGGTCAACAAAAATAAATCTTTTTGTTTTTTTTTAAATCC
 TAAGTGTCTTAATTGTGAAGCTAACTAAAAAGGGTAGAATTGAAAACTAAAAAGAGGACTTACCCGAAAGCAATTTCTCTAAATCT
 TGATCTTCAATCCAAGACTTTCAAGCTCCAAGCGGTTCTTCAAGAAAACACACAAGTTAAAGAACCACAAAATAATAAATCCTAT
 TTAAGCACCGTCCCCGGCAACGGCGCAAAAACCTTGATACGGCATAATTATGTACCAAAATTGCAAGTGACAAATGATCAAGTTAT
 AGTATAAAAAGTTATCGATCCACGAGGAAGGTGATTTAAGAGATTATTAGAATTGGTTCTTCTGTTTTGTGNTTTCTATTTTTA
 TCATAATTCAACTTAGATTTATTAAGCATAGACTATCAAAACATTTAAGAAAAGTATAACCTATCAAATTATCATCTAAGTCAAAAT
 TACTATTATGATAAGAACAATAATAAGATAATAATCCTAGAATTCATAAGCATAACCTATCAAACCATTTAAGATAAGTATAGATT
 ATCAAATCTTTTTCTACCGATTAGTTCTCTAGTTGATTATCCTAAACATGAACATTTTAAGTGAAAGAGAATAATTCATACAATAT
 AAAGGAAATTAGACTAGTTTTATGTAATCTAAGATTCCTACAAGAATTAATTCACATCTTAAGAAATAAAAAACAAGAAAAA
 GAACTAATTACAAAAATAAAAAGAAAAGAAAATCTAAACTATGAACAAGAAATAATCTAACTGCAAGAATAAAAATCTAAACTA

TCTCAGAGATATAATATTGAACAACCAATGGAGCGTGATAATCCAAGAGCCGTTTCATCTTTGGCTGGAAAAGGGAAAGATATTAA
 ACTTCACTAAAAGTACAGTTAGAATGCACCTTAATTTATATCATGCATAAAAAAAATTCAGTGACCCAATTAATTAGACATATA
 ATTAATTATCTTCCCTTCTGCAGAAATGAAGAAAAGAACAAGAGCATAATAGCAAGTTCAGATCAAGAAGGGCCTAAAACCCAGAT
 GCCAAAGTGAGTCAACTAAATGATATTTTATGCAATTAATCAACAAATATAATAGCTTCATGATTCTTCTTGGTACAGACTTTGA
 GAAGGCTTGCTCAAAATAGAGAAGCAGCAAGAAAAAGCAGGCTAAGGAAGAAAGTAAAGCAACCCAGATGAATGAGACCTCTCGTCTG
 AAGTCTTAACCTACCATATTTCTCTAAATTTTGTCTTTTATTTTCTTTCCCAATTTACATTTTCCCCTCTCTCTTTTATTTAT
 TAATTTGACAGGCTTATATTCAACAACTTGAAAAATAGCAGGATCAAGCTACTCCACCTAGAACAAGAACTCCAAAGTACAAGAATC
 AGGTTAATTTTCATATATATCTTCAACTCCATTTACATATATACTTCTAATATATATTTATCTTATGCAACGATATATTTTCTTAAAC
 TTTGGTTTAAACCCCATTAATTGTTCTGGTATTATATATCTTAAAAATCTCTGATCTGTTACGACAAAATTTGATTTCATGCATGAC
 GGTCTTAATTTTACATTTCTAACGTACCATATATCTCTTGTGCCCCAATATTTGACCTGGAATTAATATTCGTCTTATTTTCTTT
 ATAATACTTAATTAGTCTATGCTAATTGATATCTTAACCACCATTTACTTCTTGTAAATTAATTAGGGCATGCTCATCAGTGGAGTAA
 ACCAAAACCTTCCCTCAAACCCAAATGGGCTCACCTCAAGTACTAACCTTCCAAACCCATAAACTTCATATATTAGTACTGTTATAC
 ATATTTAATTTTAACTAACCCCTCCAAAAAAAATTCCTTATAATATATAATTAGATGCAGTTGCATTCAACATGGAGTATGAGAG
 ATGGAAGGAGGAGCATCATCAGATGACGTGTGAGCTGCAGGCTGCAGTTCAAGAGAACCTCCCTGAAAGTGAGCTTAGGGCTTATGT
 TGACAAATATTTGGGTCATTATGAGAAGATGATGAAGCTCAAGAGCGTGATTGTGAAGCTTGATGTGTTTCATATAGTTTCTGGGAT
 GTGGGTTTCTCCTGCGGAGCGCTGCTTCTTGTGGATTGGAGGTTTAGGCCTTCTCAGATTCTCAAGGTTCTAATTTTATAGAAAT
 CTTTCATGGAACCTTATTTGATTAAATTCATTTCTTGGTATATTTATCCCTTATAAGTTTGAGGAATTTATCATATACTTCTTAATTA
 ATTAATGTATAGGGTTTGTAGTTTCAAAAAAGTTATAAAAAATCGCTTCATTTATACAATGCTTTGTAGAAAATCAGTATCATTTAT
 TAAACATAATAATAAATTTAATAACAAAATATTTTCTACAGTTTGTATGGAATTAATAATAGTAAAAGTTGCTATGTGATAGTCAA
 TTTACACATTTTCTTCAATTTTCAATATTATCTTCACATAAAATGATGGGATTATAAGAAAATATAGTAAAATTCAGCTGT
 ATATATGAGAAGGTTTCTTTACTTGACAAGTAATATTGGTTTAAAGCAAGATGTAGATGAAGAATGTTTTATTTTTATTTTTATTT
 TTTACTTTTTGTGAGAAAATATGAGATGTAATCATTACCTCCTAGTGAAGGGATCAAGCTCGAGGATTTATTTCCACATATTA
 TTGACAAGTATTTTTTCTTTTTCTTTTTTGTGGGGGGGGGCTATCAAATTTAGGTGCGGAAGATAAGGAACTACGATCTA
 AAATGGTGAAAGGTCTCAGTTAATAGGACAGTTAGGTGTTCTTTTTCTGCCTTTTTTATTTTTTATTTTTTCTGGATTAGTT
 AGAATGGGATTTTATAGGTGTGAAGACTTTGGCCTGGTCTCTGCTTAAAGTACTATTCTTCATGTTGAAGCTGGTAAAGGGTA
 GTTGGTGATGAAAAGATATATGATTTAAGCTGGGTTAGTTAAGAGTACTATTGAATTTGGGAATATTATTTGGATTAGTTTCAAGTAC
 TCTTTGGTTTCAACTTATGGTTTTTTTTGTGTATAAGGGAAGTTGTTTTCTTAATGCAATAAGAAAGATGATGAAAGTGTAAAGA
 GGAGTATGTTATTGAAATTCCTTCTTTTTAAAAAATGTTTCACATATATGTATTATATTTCTTCTTTCTTACTTTGTTTACCCCTA
 CTAGCAGTAGATGACTTCTTTGAACCTTCATATATTTTCTGTAATTAATAAAGCAGATTTTCTGGAATATGAGAAGGAGATACACTA
 GAAATTGAGCATCCAGAGATTCAAGTAATATTGATATGTGCAAAATAGAAAGAGAGATTACATAAGTATTTATACTTACGTTTAGCGT
 TAGAATAAAATATGTTAAACAGGCATATATTATTGGATAAACTTGAGTTAAATATTACAGTTTAAAGGGGGGAAAACATCTCACCCAC
 TCATCATATATATTCTATCTTTTTTTTTTAACTGAAAAACAGGGTGAGAGGTCCTGATGTAGACGGTAGGGAGCGAACCTTGTCGTCA
 CCATCCAGGCTACATCTGCCTTGTTTCCATCTTCCAGGGCTCAGGCTATAGAAGAGTGTGCTGATAAACTTAAGACAACACAAAATA
 ATTACAATACACTATACTAGATACTTCAAAAGGATAGCGAGTGAATCCTGCTTAGAAGTTGTCCGTTGCTATGTTTTCCCGCCCTTC
 TTTAGCTAGCTCCTTTAGACCGAGATCAATGGCAGCCTTGTAAGAGAGGGCGGCCCTTCTACTACTAGATGCTCCTGTCTAGAACAA
 GGTAACAGCAGCAACATTAGAGGTATATATTGTGAGGTGAAATATGGACATCGTTGATATGAGGTTGTTTCTACTATTCTAAATCCA
 CCACCAGCAGCAAGGGAGGAGAACCCTCCAGAGGGCTCAAGCTTCAAATTAGCCAAGAGGTTGGGCTTGGCAGAGATAAGATGGTC
 CACTTCTTGAGGCCAGTTCCCAATCTGCTCGTATGGGATGAGGACTACCCAAACATTTCTAGTGAAAGAGCAGTTATTAAAGAGATG
 GTTATGAGATTACGTTTTAGTCTGCACAGAGAGCATATGGGGTCTCCTGTCCATTCTTTCTTAGATAGGTTATCCTTAGTATTAAAG
 TTTATGATGACTCAAAATCCAAAAAACCTTAACCTTGAGAGGGACAGGAGATTTCCAGATAAAATTTGAAAGATGGTAGGTGGTAC
 CTCTAAAGTTGAGAATATTGTAGAAGGACTTGACTGAGAACTCGTCTGATGAGAGATGAGGCCATGTTATACCATCTTGGACTAATA
 CATCTGGTGGCTTGGTTGACTCAAGGAGAAGGTAGAGCTTGGTATATCAGATCTCTCCTCTGCTGTGAATCTCTCTCTGAGAATTG
 GGTGCCATTTCCAGGTGTTATGGATGAATAAACCTTGAGAATATGTAGAAGTGTGTTGGGAGAATGCTAATTTGAACACTCTAGGGA
 AGAGACTGGAGAGTGTGTCCCCCAACCATTGTCTGCCAAAATCTGCAGGTGTAACCAGCTCCGAGAGTCCAGCGGACCTGGAAA
 GGGTCTTGAATTAAGTATAAGTCTTTAATCAGATTAGATGTTGAAACTTTTAGGGGATTAGATACAGGGTTGGAGTCGTTTACAGAG
 TAAATGGAGAAGATGACTTTGCTGATATAAGACTTATTGTCAAGGATTTTCCAAATCCATTTAGAAAGCAGAGCAAGGTTGAATGGT
 TGCAAGTTAATGACACCTAAACCTCCTTCACTCTTAGCTTTACAAACTCTACCCAGTTGACCAGACATTTAGGTTTAGAGGACTGC
 TTGTAGTCACCCCAAGGAAATTTCTTCTGATTTTATCAATAGCTTTGATGAGCAAACTTGGAAGTTTAAAAAATGACATGTAATAT
 AAAGGGAGAGAGGATATAACAAAGTTTATGAGAGTAAGTCTCCACCAATAGACAGAGACTTGTTTTTCCACAAAGCTAATCTCTTA
 GAGAAGGAATCTAGAAGGGTTGCCACTCCGCTCTAGTGAGGGTACCTTTTTTGAAGGAAGACCAAGGTATGAGAAGGGAGGGAGC
 CAATAAAACAGTTAAGCTTGTGTGCCAGATGAATCCCCCTAGTAGGGACTATGCCAGGTAGTATAGACATGACTTGTAGTGATTAA
 CATTGAGACCTGAGATGTTGCCAAAAATGAACAAGATAGTTTAAAGGGTAATGATGTCATTATGATGCTTTACAAAAAATGAGAG
 TGTCGTCTACAAATTGAAGGGTTCTTATAGAATTTAGCTCTCTTTTAAAGTTAAGATCAAAAAGGTCTCCTGCCTGAATACTAGTAG
 ATATCATCTTGTTTAGGACATCCACAATCAACAGGAAGAGCAAAGGAGAGAGGGGGTCAACCCTGTTTTAGACCTCGATGGCATTGA
 AATGGGTGGTTGGAGAACCATTACAAGGACTACAGATTTAGCTGAAGAGAGGATGTGGGATATCCAGAGGCACCACTGGGATTAA
 AACCTCTGGCTTTAAGAAGGGAGAGAAGGAAGTCTAATGAACACAGTCAAAGCTCTGAAAAAATCACTTTTATCGTACACAGTT
 CTTTTTGGCAGAAGAGCGACAGTTGATCATCTCATGAGCCAGAAGGATTAAGTCAAGAGAAGATTGCACCTTTGAAAAGCAGACTG
 AGATTTGTCTACCAAGATGGAATGAGAGGCTTGAGCTGGTTGGCTAAGCTTTTGGTGAAGATCTTGACTGAACATTTGATAAGGCT
 CATGGGTCTGAATTCAGCTGGAGAGCTGGCCCTTCTTCTTAGGAATGAGACAGATAAAAAAGTAGTTGATGTTATGAAGAGGTTT
 TGTATCAAGAGTGAATGACTGGATAAAGGATATACCATCTTGATAAATGACATGCCATTTTTCTGAAAAAATGAATAGGGAGACCA

TCAGGCCCTGGGGATTTGTCTGGGTGTAGGTCAAAAACATGCATGCTTGATTTTGTCTACTGAGGAGGATGAGTCCAAGGTAGAAAGG
 TCTACAGGAGAGGGAGGATAAAGATGATTCCAATTGATACTGAATCTGGAGGCTGGTTGAGCTTGGAAAAGATTAGAGAAATAGTCA
 TAGAATGCCTGTGTTATTGACATCTGACTCAGAGGAGAGAAATAGTGTTATTGATGGAAAGGTAGGGAATGAAGTTGATCCTCCTATG
 GTGAGAAGCAATTCTGTGGAAGAAAAGTTGTATTGTTATCTCCTTCTTTAAGCCATTGGATCCTAGTTCTCTATTTCCATTTAATCTC
 TTCAGCTTTGGCCAGAGAAAAATGGAGCTCTCTAAGGTTAACTCTGTATTGGAGTTCATAATCAGAAAGGGGTCTAGATTCTTCTAA
 ACAGTTGAGATGATCAAGATCATTAGGGCCTTGGATGCAAGCTGAGAGTTGGATTGAAGAACGTGTCTTTTTACCATTGTATCCT
 CCTCCTGATGAGTTTGATTTTAAAGAGGGAGGGAGGCTGAATGGTCATTGTGGGATGAGAAGGAGATCCAACACGACTGAATAAAAGG
 AAAGAAAGAGGGAATGGTAAACCATGATTTTTCCAATCTGAACACTGGCGAAGGACTGAGACCACCAGAATATAGAATAATAGGAAA
 GTGATCCGAGCAGGGAGATTAATAAGCAAACATAACCAGAAATGGGAAATGGGACTCAAAATCATGGGATATGAGAAATCTGTCAAG
 CCTAGCTAGAACTGGATTGGCTCTTTGGTTAGACCAAGTGAACCTTTCTACCCTGAGAGGAAGATCATGGAGTTGGAAGGAGTCAAT
 GAGATAATTGAAGGAGTTGATATCTCTAATGGAGCCAGTCTACCCTTCTCTCATCTAACTTAAAGTCAAATTTAAATCTCCAAAA
 ACTACCTAAGCCAATGACGTGGATTGCTTAATCCTGGATAATCCCACCAGTAGACCTCTCTATCGTCTTTATCGTGAGGAGCATAA
 ACAATAGTGGCAGCAAAATTTCCAATTTGAAGGTTTGTGGATCAGGAAGACAGTAACTGAGAATATACCAATAGACGATGATGTACAG
 GAAAAAATGACTCTTTCCAACCCATCAGAATACCCCTAGATTCCGTGGCATCTAAAACCGACCAAGAGAATATACTGCTACTCCC
 CAACTATTGAGGGTTCTGGGAGAGATGGAAGAAAGTTGTGTTTCTTGAAGACTCACTAGGTTTATATTTGCTGACTGAATACAGAC
 TTTCTACTAATCTACATTTAGTAGGATTATTTAACCCCTCTCATTCCATGAACCAAGCTTCATTACTTGATATGGAAGACAACCTAA
 TGCTAGAAACCATCACAATTAGTTGGGTTGGTCCCGACTTTTCCATAGCTTGAAGATCTGAAAGTCCCTAGGGGATCAACTGGCT
 TTGGATGCCGCAATTAATAGCAATGTCACGGAGTTTGTCTATGCAGATTGAAGAAATAGGCATAGATGGGGTTAGAGATTACCTTT
 ATTTCCACCTGGGGGGGACTCCTTTTCATGAACGCTATGTGCTTTCTGTGAGGCAGGTGAGCGAGCATCCTTTTTGAGGACTTCCTT
 TTGGACAGTTTCTTAACATGCTCGAAGCCTGAAGGAGGGTCTGATGATGAGACGACATCCATGGATTCTGATGAGTTGTTGATGTTA
 ACGGGAGGGATTGTTGTTGTTGGAGAGCAGAGGAAGTGTGAAGCTGCGGGCTGATGAGGAAAGGCTAAAGAGAGCAGTTCCAGGAG
 TCTTTTGAATCTTGATAGGGACCCCTTGAAGACGACCTCAATGAACCTAGCTGGGGCTACTTCACCTAGAGAGGTCCCTCCCTCC
 CCGACATCCATGACATTTTTCCCTTTGTGGTCAATATGGATGGGGACTGATTCTATATTCTAGTTGGTGGTTGCTGCTGCTGCTTGG
 TTTGCTTTTGTGCTGATGATGGTTGAGGGAGGGAGGAACCTTTGATGAGGATGATGGTTCTCCTTCTTTCTTAATAAAATGCTCAAAA
 TACTCAAGACATTACCTTTCTTTTCCGGCAGTGGTTTTCCCACTCCCTAAGCTGAACAGATCACTCCATAGTGTGACTATCATCTAG
 GGAAGAAATATCGAAAGATAACAGATCTTGGGATCTCAGCAGTGTCCCGAACCTAAGCATAGCTTTACGCTCTCTGGTATTAGATTT
 GATCATGACATCGTCTGAGACAGTGATAACGTCTCCAATATCCCTTAACAACCTGCATGTTAAAAATCTGAATCCCATAAAGTGAAGAGG
 GAGACCTAGAGTCTCAACCCAGACATACATAAAATTTGGAAGAACTTTTAAAGGCCCTTTGCTCAGCCACGGGGTAAAGACTCCTC
 CAAAAGTACCCATATCGAAGAATCCTTGGAGCAGGCGATGGCTAGGGTTTCGTGCTTGGGAACTGAATGAAGAAAGCCGAGGGG
 AGGAACACTTGATCTTGTATGTCCATCTATCCACTTTGAGGTGGTACTCCAGATTCTCATTGAGTTCCGAAAGAAGAAGGGTTGCC
 ACTTGGAGTTCAAAAAAACATAACTAGAAATCTCCTTCATGTTGTTGATGACTGAGGTGGCAGCTCGATGTTTGGGATGAACAGA
 GGAAGGGGAGAAGGAGCGGAGGGGATGATGTTATAGAGAGGAGGGTGTCTTGTCTAGGACAATAGATCGAAGTGTGCACAACTCTA
 TTGCCAGCAAAGCATTGAAATCTCCCAAGGTGCAGTTCCTAGCTATATGGAATTTGTCAACACAGAAAAACACCTAGAAGGTTTA
 GGCTTAGGGGGAGCAGAGAGGGGGGTTGGGATGCTTGGGTCCTTTTTGTTGGACACTGTCTTCCAGCCTCCTTCATGGAGGGGGG
 GATACCTTTTGGGAGGAGGGAGGGTGGACAGAGAGAGGAGGATGAGTTAATACCCTTAAAGAGGTCTGTGAAAGAGGAGTAAAGT
 GCGGAGAAGAGGGAAGTTGCTAAGGTTTGGGAGTGATGGAAGGAGGAGGAGGGAAGGAGAAAACTGTGGTGGTTGGGAAGGC
 GGAGGGCCTGTTTTGGGTGGCACTGTGGGTGGATTGATGGAAGCAAAGGAGTAATTGTGATGTTACTATTGTTGATAGAGACTAAT
 CGCCGCCCTGGATGAACGTGCTGCCATGCACCTTTTCGCCCTCTCGATCGCCTTTTCGCTTCCATCTCGCAAAAAGGTTTTCTTGAT
 CTGGTGAACCTTTATCTTTGAATTTGGAATTTAGTAATTGAATCCAATTCTATCATACGAGCATCTACCTGGGATTGAAAAATTC
 ATTATCATAAAAAATTGAGAATCATAAATTTATATAAACATGAGAATCATTAATTTTCATCCAAAAGATGGTATTTATCATAAAATTC
 TGGTAGTATGAAATAAAAGTAGTTAATTTTATTTTAGTTGATTCTCATGAACGATATTCTGAAGTCATGTATCACTTTGGTGAAGAT
 TAACTTTTATGACTTTTTTTCTCTATTACAAATGTTAGTTCAATTTTTTCTGCAAAGCCCCAACAGTTTATGATATAGTTTGT
 TATCATTACACTGGATATTATCTCTGATTTTACAAATCTGTGGTTGTGTTTGTCTTAATTAATTAGATTGTATCAAGACACATTGAGC
 TATTATCAGAGCAGCAACTCTTGGGAATCTGCAGTCTGCAGCTAGCAGCAGGAGCAGAGAAGAACATGAGCCAGGAGGCTTGCAA
 CCCTTAACCGGTCAATTGACGGAGACTGTCGTCTCCGATGCTGAGTCTCTCTCCGACATTGCCGGCTACATGGGTGAGATGTACT
 CGGTTGCCATCAACAAGCTCAACAACCTTGAAGCTTTTGTATACAAGTAAGAATTACTATATATCCAATACTACACACAATTAATA
 CATAAATGTAAGTTTCATAGGCAGTAACTATGTATCATGTACTATTACGGGTTCTGCGTAAAAATATCATAAATATTTTGTGCAA
 ACATACCAAAAAGTTTCTACATTAGCATAAAATGTCACTAAGGATGGTTTTATGATAGTACCTGAGATCTAGTCTTGATAATTATAT
 AACAGTAGTGTAAGTCCCTGATATATAGTTAACAACCTTTATCCAAAAGTTATTGACGTGGCTTTATAAAATATAAATAAAATTC
 TGATATTTAGTTTCATGAATAATTTTTTTTACAGTATAATACGCCAGTCAAGCGTCGTATCGACACACAAGCCTGTGATTACTCGTT
 TTAATTATAATCCTGTACTTTTCTTTCTCCCTGCTGAGCGTTTACGTGCCAAAAAGGGGAAAAAATTAAGAAATTTCAATTGCAA
 AITTGACAGGCAGACAACCTGAGGCAGCACAAATCCACAGGCTTACCAGATACTAAGTGGTAGACAAGCTGCGTTGTGCTTCTTGG
 CGATGGAAGACTACTTTTACCTGCTCTTCGAGCCCTCAGCTCACTGTGGATGGCTCGTCCAGAACTTTTAGACGTGCAAAAGATTG
 TAGAGAGATGACAGATGCTGTGCTGCTTTCTTGGAGGAATTTGTAGATTAGAAACCAATGACAGTTACAGAAGAAAACTGAA
 TACATTTTTGCTGATTGCTATGTTACTTTTAAAGGGAATTAAGGTCAATAGAGGATCCCTTGAAGAAAAATCATATAAGAGGAAGGATAA
 TAACGTGTAGACTTTAAATCGATGATTATCGCATCGATACGATTGTCTGTTTTATTGATTTCGTAGGGAACCTTTTTCGATCTTACT
 TCTTACATCATTTGTTGCATCAACACAATAAGGGAAAGAAGAAAAAAGAAGAAAAAGACATTTTCATCAGAAGGACAACCTGTCTT
 CACTTGAATACAGTGGTTGGCAGCGATAATCGTTTAACTGCAGTTCAATTAGTACAGCCAATAATGTGCTGATTTAGTAATTATAAT
 ATATGGGTTAACTTCATGGAATGTCATGTATCATTTCTCTTTTCTTCCCATACAGTATTTTCCTTTATTGCGCTAATCAAAGAAAG
 AGCAACCCACCGCAAAAATCACAATACAAAGACAAATCTTCCATTTTTGTGACGACCAAAGTGAATGAAGAGAAGAAAAAATTTT

GTAAC TTCAACAATTTT CAGCTACATTTCTGGATTCTCCAACAGAAAAAGTGCTGAGATGAACTCTACCCATCTATTACATGCTGAA
 CACCCTCCCTGCCATGCTTTTTAAATTCGGTATACAGAGTAAACAGGCACAAAACAACTGTGGCCTGCAAAGAGAAAAATGTAACAAA
 ATTAATCAAAAAAAGTTGTCAAGCGGCCACTTATTAATTATACCATCTGGGATCTGAGGTCCCCAGCAACAGAACTCCCAGCTGT
 GAATCGTAACATATTAAGCACTTTCAAAATGTGGCGTGTGATCATGTTTTCTAAAATGCTTCTGATTGTTTCATGCTGCATTCTTCGC
 CTTTGTGTTCTGCTTCTTGGAATCAAGAGAAGCCAAACCCACCGCCAAAGCCTGCAGGAGTTTGGCTGTGACCGGATCTATTTGTGTC
 CTTGTACCAATAACAGCACCATTGGCGTGGGGTTGTCTACTAGGATCCTTCGTTTCAGATGAGTGGGAGTTTCTGTAGCTGTTGA
 AGTAAAGTTGATGATTGTTGAGGAGTTGAGCGAGTGGTAGAGGTTGGACGGGAGCAATATCTGGCTAACAAAGGAGACCTCTCGCTGC
 TGCTTTCTTTTCGAGCTTCAGCAGCAGCCCTAGCGGNNNGCTTGTAATGCTTGTATT
 AGATTGGGATGAGCCTGTTAAAAGAATGGAAAGGAAAAAAAGTTAAGAGCATAGGACCTCTTATACACCCAAGTACACAAACAG
 GGTATGGAGGGCCAATGAACAAAGGACAGAACTTCTCACATGGCACACTAAACTCAAATATCTGCATGTAATTGTTTCATGATCT
 AACCAATAACTATAAAGTTACAAAATCTAATTATAATTTTCCATCAGTTTCTCAGTCCACAAAATTATTGGCTCTACATGATTTAG
 CAACTCTCCAACCCATGGCAGCATCATCCATATTAATCTCAATGTAGTAACATCACATAACCTAGACCAGCCTGTCTACTCACGATT
 TAAATCTAAATCAAAATCCCAATAACTAGATTATTCTTCTAACTTTTTGTGTCCTCACACCACTGGTCTTCACTCTCTGGCCAGGC
 TAATAGTATTCTTATTTATATGCTATATCTTTACAAAGTTTGTGTGTGCACATGCGTGTGTTGTTATATACAAGCATCCAGCTCTC
 TTTCTGTACTTGGGTGAGTTACGGTGAAGTTCTCAAAATTAGTTTGTGATTAAATGAAGATGTACAAATTTAGTTGACATCATGAG
 TTACAGTAAAGCTCTCTGCTACACCCTTTTTCTCTCACATACGTTGTTAAAAAAAATTTCTTCGTACTTCAAGCATGTATTGTATCAT
 GCACATATCATGTGCACCAGAAGACTAGTATATCATGAAAAACAGAACATAAAAGAATGTACCTTCAGAATATCAATAGCCTTTTG
 GGCAGAAGCCGAATCCAACCTCTGACCTTTCTGTTTCTGTGCTTTAACCTGCCATGGAAATAACACATTGAATCATAAAAAGAGTAA
 GGTAAAAAAAACAATTTGAATGCTGCAGGTAATCCTGAGCATTGAAGCTTTGAACATTAACCTTTTCTATTGAAAGTGGCTGA
 TATATGCATTTAGTCAGATCATCAGATACAGAATTCCTAGGACCAACTAAAATCTCAGGAAATAGAGCATTACATAGAAATGTAGT
 ATTATTTTAGAAAGTAAATTTGCAATTACTGATTAGTACTGTACCAATTCATACATATACACAAAATCAGTTTCATGGCAGGTT
 TTGGAAGATAACGTGTAAATTTGTGGAAGTGTGTTTTCAGTTTAAACAATAACTGAAACTTCATTTAAACCCTGTTCCGTGAGTAC
 AGGTTAAACCTGGCAATAATTATGTAAAAATATCATTAAACATCTCCAGTAATTTAGCTATCTTAGATCAAATCTCAACATTTCT
 CATAATATTAAGCATGTTTCCAGCATCTCATTAAATTTCCAGTAGTTCCTTCTAGTACCTTCCACAAAACATACATTTCTC
 ATAAGTTGTATAGATTTCCCAACAACTTTTCTCTAGAATTTCCAATTGATAAAACATATTTTTCATTTCCTTACACTTTTCAAAT
 ATGTTTCTTCCACAAGTAAACCACATTATATTTGCATGGTTTCTTACGAAAGAAGCAAAACACTATAAGTTAGAGACTTCAACATGC
 TGACAATATAAGAAATGCTAGTTACCTGCAGTTCACGCATCTTAAATGTCTTCATCCAATTCTCTGACTCTCGCGTCCGTGAATCCT
 CCTCCCGAGTTGTTTAGAAAGTATATCATAGTTTTTTTTTCTCATGCTGTAATAAGAAACAAGAAATCTTACAACATAATACAACC
 AACAACAAAGGCCAATAGCCGTGACTTGGAGTGACATGCCTGAAGAGAGAGCTTGTAGGCTCCCATACAGTTGAATGCAATTGCAA
 GAGCATGGTAACAACTGCGGTTTGAATATGTTCTGGACCAAGAAGCCTCTCGTTCTTCTTTAAGGCTTCTGCAAGTACCTCAGTG
 CAGCATCCATTTTCCCAAGATCTTGATACATAATTGCAATGTTTATATAAGTTGCTGCAACATCAGGATGGTCAGGGCCTGTTGATA
 GGCTCAACAACAACAGTGTCTGGACATGTGACGTAAAGCCAGCTCTGTTTGAAGTGGGCGGTGATAGAAGAGAGCCATGTTTCCAT
 AACTGAAAGCAACATAACAATTGGAGCACTTGGTAAAAGTAAAGAGATTCAAACAATAGAACCACCAAAAACAGGATAAGAC
 AAAACCTGTGGGCTGTATCAGGGTGATCAAGGCCAAGGCAATGCTCATTGATGATTAGCTCTTTATGCTGCTGCATAATGGCTCCAG
 CCAGGTGCGCTGCATGATATAAAACCATGGCAAGATACCTGAAATTTTCAAGTGTGTACACCGTCAATGAAAGTGTGAACCTTTGTCA
 TAGACAAGTAAATCTTTATCTTCTGCACACAACCTGAGAGGAGGGAATCTGCACAGTATCAGTTTTCTAACAGATGACCACATGCAG
 ATTAGAAATAGAGAATAGATCAAGTGTGAAAACACATAGCATACTTCTAAGGCGAAAAGTTGGCGACATCTGGATTAATGCAGA
 TCAAAATTTTGGATATTCTCCAGAAGCTTTATGTATGCCTTGCAATCATCAAGATAAGAAATATAACAGGCCAAAGCAGACTAAAG
 AGCAGAAATTTTAAAAAAATCTTGGCCACAATGTCTAGATGGCCAGCCTAAGTAGTAGCATATAGGGCCTTATAGAACATAACCCCTC
 AATACCAAGTTTCTCCCTAATCATAGCCAGCTCTAGCAAAAACAATATTAACGCCCAATTTCACTATTTTCAGCAGTTTCAATTTAGAA
 CTGCTCTATATATGATATTAGTAGCAATAATTTCAAATAATAGATAGCTAAAAGTAAAAATAGGAAAGACGTGGAATAGGCTGT
 TTTTCTTTTCTTAAGTACTTTTGTCAATCACTAAAACCTCTAATATTACATGGAGTTATATACCAAAACATTTGAAACATATATAA
 AATATCACACAAGTAATTACCGGCAACAATTAGCAACCTCTCTGTGCATCGGACCTGTGACCTGTATCAATTGGCTTCCAACCTTTTA
 GAAACATCAATGCTGAAATGCTGAGGTACTACAGAATGTAGACAGGAACAGACAAAAATAGCTTACTTGTGAAAGTATGGAATG
 CTTGAGAAAAAGAGTGTAGGCTTCATTTAATAATCCCTATAAAACAGGAACATTTTAAACCATAACATTCATAACTGGATATGGA
 GCACAGTGCAAAATGAACATAAAATGAACACTTTCAGAAAGACTGATTAGTTCCAAAAATTTTATATGACGCATAATTGCAATGGAAAT
 GGTATGCTAACTGCTAAGATACCTCAGCAAGCCGATTTTCCCTGCTGCCATTATATCCCTTGCTTCTGAACAAAACGGAAGTGAAT
 GTTTAACAACTGGCATGAGGTCTAGAACATCTGAACCTTTGAAAGGGTGATGCAGAACCAAGATCATATTTCCGTGATGCAATTTTAT
 TGCTACCTGTTAGAAATTCACGAAAATTTGAGAATAGATAATATTTAAATGTCAATCTGAACTAATCAAACATGATTATACTCATCA
 GATATAGCAAAAAAAGCAATTACATTTAAGACCAATAATGATCCTTAAACAGCTCAAGAATCAAGCAGGAGTAGGTGAGCCAAAA
 AAAGATGATTTACTGTGTGAACTAACTTGGATAAGATCATATTTGATATCTTCGGCATTGTGCACCTAGGACAGTAAGATTCTATT
 TGATATCTTTCAGCACCATGCAGTAGGAAAAAGGTGTACCTTTTGGCAAGATTTTCGGATAACTGAAACCTTCTTTACTCTTGACTTT
 GCATCCTCTGGTAATTTCAAACCTACATTTGATAAGAAGAAATTTAGACAATTTTATATATGGAAGTATATTAATAGAGGATGCCAGG
 GGCTCAATCCTGGTTACACTACCTGATACCTTAGATTTTGCAATTCCTGAATGCATGACCAGAGTCTTTCAGAAGTCAAAGACATG
 TATGCGGATTGACTTGTCTAGAACTGTCCATAACTCCACTTTGTTTGCCTTTTACCTGATTTGCGTGCAGACTGGACATCTGAG
 TGGTCTTGAAATCAAAATCAAGTATCAAGTGTCTGAGGTTAAACTTTAGAAGAGAGAAATCAGGGAGGCAGCAAAATGAGAGGAAG
 GATACACATGTTCCATGCAGAGTGTTTAACAGACAAGTAATAATCATCAAAGTAGAAATGGTGGTATGATCATGCCATAGATTATTA
 ACCATTTGTTATGTGGCAACTACCCATCCCCAGGCAAGGGCAATGCCATTGAGTTTAACTTATGAAAGTGGGAGCCAGCCTCCA
 AGAACCTTGATACTAGTAATAAAAAATGGCATGTTATACGTAGTGTGGAGGATAGAGGAAGGGACAGAGGGGCAGAGAGATGCAAG
 CGGTTAAAAATATTTAACAAAGATTTTACAGTTTATGTTAGCATAATAATGAACCTCTACTGTAGTTGGCATTCAAGTACTGGAAT

CAAGTGTACACCTATGGGTTATGTCACTCTTACTTGAGGTACTTATGCTATCAGATTGAAGTATCAATAAGCATGCATATGATGGAA
 GAACAAGTATCCCAAACCTATGAAAAGTTTCACTAGCATGCACGGATACAAGAAAACATATAGAGATGCATTGACATGAAGACCTAGA
 AGCTGAATGTTGAAAGATGCAGGTTTTGCAAATTTCAAGTACCTTTTGAGGCTTTGTTGCATACAGTCAGTAGCACCTTTCTCAGA
 AGGAGTCAATATAAGTCCAAAAAACAATTGAAGAAATGTGAGATAGCTGGTGCAAGATCATGGTCTGGCAGTCCCTAAGAGTATC
 CTGGCCAAAAATGAAAGAATTTTCATATTAAGATGATAACTCCATGAGTTTATTATAATGGTATATCATAGTTATAACTGTCTTACAA
 GAAATACTCGTTAAGGCTATTACATCTCAATATATCAAGTTTCATCCACTAGGGATTAAATTTCTTGAAACAGAATTTCCACAGAAGAT
 AACGAACATATAAAGGCGGATCTAGATTTTAACCAAGGTAGGGCAGTGCCCCCTTTCATAGTTGTCAATTATACATTATATCTAAT
 AAAAGAGCATATTCTCAATCTAAAAAGTAAATCCTAGTTATCTTCCAGTTTACATGTTTTCAATCTTGCCCTTTCTTTTCTGGTAA
 TCTTGCATCTTCCCTTAAATATTACCCACTAAATATGTTATCAGGTTAAGAAGCAATATTAGTTTTGAACCTCTATCAAGTAATAAAC
 TTAATAATCAATACTTTGTTGTCTAGACATTTCAAATGGTTCAGACCATCTTATAATTTTTTTTTTTGTTTCTTTTGTCTTTT
 TTTTTTTTTTTTTTTTTTTTTNNNNNNNNNGATTGATACCAAGCTAATATCCTCAAGAAATCAACCTTCAGTCTAATTAGAAGCAGAA
 TTACCGAAACGAAGAGAAATTCATACTAAATGATATTTGGAAAAACGTGCTCACCTTAAGTATATGTTTTGTTGACCTAACGATGAC
 CTCAGTAGTACATAAATCCCATAAATGTGGCAGATGTTTGGTCATATTAGCTACCTGAGGAACAAAAAATAATGCAAGCTATCAGCA
 AAAATAGAAGAATTTAGGGGAAACTCAAGACAAACAAGAGCTTGTAACCTTTCCGAGGTAGCGAACATTTATCCCTGGGCATGGAG
 CGTATCAGTCAATGTTTGGCCATCCATCGGTGAAACCTCAAGGGCACAAAGATCTTGACAAATTTTGGAAGAACAACATCCAGAAG
 GTATGAACCTGGCTTTTCTCACATTTGCTTCATCTGCTGAATTTTCTGTAAGAGAAGAGGAAATTTTGAGGATTATAAAAAAGTGGAG
 ATCATGAAGTGGGATTTATGAAAACAGAGAAAGAAAGGCAAAATGAAAAACCAACAATTAGGGATTTTACCTCTTCGCTTCTCTCT
 AGTTTTAAGTCTGATAATACATTTGGGATTCAAAGTATTTTGCACAGGATTTGCAACTGCTATCTGCAGCAGATGTGCATCTCTCA
 CTACTCTCTTTATGCACATCTGTTGGTGTTCCTACAGAAAAGAAATAAGCTTATTTTGACACAATCTCTGTCAACAATACTCAAAGT
 GTTTTACCATCAGAATGGAGTTGGCTCAGGAGCACAGGGCACCATGAGACTTGTGACAATATTTTATGTCCACGTGACATCAATATT
 TAGTTTGATGCCAGAGTCATTGTCAAGGAAATTTATGCAGGTTCAACCTCACACAAAAGAGGAAGAGGGGTGGNNNNNNNNNNCAA
 TTTTCATGTACATAAGAAAGATCTAGAAGAAAAGGAATGATAATACATTTGCTTATGCTTAACTTCGAGTTGCTCGTGAACCTCAAAG
 AAACAAATAAAACACACTCTCAGTGGAGAACTCAAACCAATATCTCAAACTGAATTATTTCAAATTTTCAGAACTCACCGTTGCA
 TCAGCTACACTATTTTTAGAAATCCGATGCTATTGGAACCTTCGGTTTTAGCTTGTGACCGTGACACCTCTGTAGCTTCATCCTTG
 CTCACATTAAGATAGAGGATAATCAGGAAGAGAAAACAAGAATTATCATTAATAATCTCTAGATGAGGGGGGAAATATAGGAATACCT
 GGCAAAACATAGTGACAAGCTCAGGCCTCAAAACACAAAATCGAGAGCTGGGACCAGTGTAATTTGAATCGCGAGGGGTACCCTCA
 TTAATCCAAAAGATANNNNNNNNNNAGGAATTATAAAAGGAATTAAGAATAAGAATCTTTTAAATAAGCTGATAACACAGTTGCTG
 TAAGGACATGCATATAAGCTGCATAAAATGTAATGAAATATTGGAGAAGCAAGTCTGAAGAGCACTAATTTCCCTCTGTATCTTA
 AAGAGCCCCTAAGTTTTCTTTTTTCAAAAAGCAGTCTCTACTTTCAATTCCAGTTTCTCATTACCGCATGGACATCTTTAGACGTTT
 AAAACATGGGTATTTTGGTCTTTATTTTAATTTTTTAGCATTTAGGCTTCAATTCCAGCATAAGCTTTGATCAGTTACTTGGTTTACT
 TGACACTGTTGTTGGGGATAAATGTTCCCTGTAACCTATCCACCTTACAAGACAGAGAACAATCAGAAAAAGACTAAAATTGAAGTA
 TTGGTAAATATAGTCGTATAGAGTTAGGAGAGAATTGTTTCATACAAAACGCAATGCGCACATGACGCTCAACTCCCATTCCCAC
 AACCATACAAAATTTATAAGATCCATGTTTCTCTGTGTGAGAACTTAAACACATTTCAATATACAAGATCAAAGTTTGCCAAAGAGC
 ACGAGAACTCAATTAACCAAGAAGCAAAAACCCCTAATTTGGAGGGGGAAAAGCCTTAAATTTCAAATTTAGCTTCTTTGAGACATTT
 ACCCTTGACTGTGTTAAAGAAAACAGCTTACTTTTAACTAAGGCACTAATGAAAAACGGAATTGAAAGTTGAGGGCAGCTTGAGA
 AATAAAAACTTAAGGCCTTCTTAGAACAGATGAGAAAATGTTAGGGGCTCTATAGACTTACCTCTCTGAAATATTGCACACACTAG
 GAACCATGACGAGCATAATTTAACTCTTCACTCTCCAATACACACAACAAGCACACAGGCACCTTGCTCATATAAATCTTTG
 GAAGAGAAGCAAAACAAGTGTACATATCACATCTGCATATGGGAAGAAAGTTGATGTCCCAAGAAAGTTGTGATATGCTGCTAACTTC
 GCTAAACGAAAAGATGGAATCCAATGCTCCTGAACATGATTCTGAATGTACAAACAATTATTAACCTTTAAAAATGTAAAGAGGGCG
 TGTATGTCTCTTTTCTTATACAAGCTAATCATTTTTATAATCATTGTGCTAAAACCTAGGTTCTTTGAATAAATAAAAAACAAGT
 GACCAACCAATGTTTACACTTATATGACAGGGGTGGACCTACATACGGTCCAAGAAGGCCTTGCCCGCCCTTGAAGATTGAAAAAA
 AATCAGCTGCATAGGTGGGTTTTGGGTTTGAAGCTGAAGGCTGAGGAAGAACTTTAACAATTATATAGTCCCTCAAATCACTGA
 AATTGTTTTATTAGGCCCTCAAATGCATATTAGGTCTTACAAATTTGGTCCCTCTAGTTATCTCACATTAGATCTGAGGGGCATATTCT
 CTCAAATCTAATGTCTTGAGGAGATGTTCCAATTTTACCTCTTGTAAAGGTTTTCAACTCATTTCTTAACTGCTATAAACCTTTAAA
 AIAAAATTTATGACCATTAACCTTATATTCTCCAACAATTAGAAAATGATTCCAACCAATTTGTGAGTTTCCCAAAGATTGTATTCC
 CCCAAAATCTATATAATCTTAAAAAATAAGGGACTAATATGGAATTACCGAAGAGGGACAGTACTAAAAAATCTAGAAAACAAGAA
 TTTAAGCAAGATAGCAATTTCTCTTGCTAATTTTTTCTCAATAGTTTCATAAATCTGTGTTTATGCTGAACCTATGAAAGTCACATCT
 CCTTATATTGTGTTGTAACCTATCTCTAATACAACCTCATAATTTAAAACTAGAATTTAAAAATTCAAATCATGATCTAAACCTACTA
 CAATTGAAAATCCAAAATAACTCTATCTTAAAGAATGTGGATAACTCAATCTAATGAAATATCATATCTAAATCCTAAAAGATAAAG
 TCGACTAACGTTCCCTCTCTCTGCCCTGCTTTAATATGTTGACTTATTTACTTTTTGCGCCTCCCTCCCCCTCTTCAATATTTC
 TGGCTCCGCCATTGCTTACATGGGTCTATATGCTTAACTAAGAAGAAATATACATAAATAGTTGTCTCCTCGTATCTGGATTG
 ACCATTGCGATGTCTGCAGATCATATCTAAGAAGCAAGCAACTTTGTAATGTTTCATTAAATGCATAGTGTTCCATTGAGATGAATAA
 TCCTATATGTGCATTTGATAGGAATATGGTAAAATATCTATGATATATAAATTATAAAGATGATTTTGCCAATCATTTTAAAGGCAT
 TTTATGCATGTTACAATGGTACATAAAACACATTATACCAAATTTATAGGTCTGTCTTATACTGTCTGTGATCGCTAGAACTCCTA
 ATACCTGAGCTTTAAACCCCTCAAAATGCTTCTAGATGTCTTCAAGGCAGTGTTTAGCAACACCTCCACTAACCCGTAAGTGGAGCT
 AACCTGGATAAGGCTTTGTTTTGTTGGCTAAAAATAGGGCCAACCTAGACCAAGTATTGTTCAAGTGTGCAATGCGCGACGCG
 CGAGGCGCAATGCGGGGCGCAAAGTATCTTTATGCGCATGCGCAAGGCGCAACGTAATGCAGCGCGCTAGTAATGCGAGGCGCA
 CATAGAACACATAATTTTCAAGATAGATAATCAAACAAGAAAGAACATGTTTAGGAATTCACATAAAAAATATGTCGGGATAAACA
 ATATCTTACTACAAAATCATAATATAAAGTCTTAATTTCTAATGCTAACCCCAACATAGTAGCAAGTCTTAATTTTTCAAAGGA
 TTAGTTATGGTCTTAATTTGAAGGCTACTAAAAAGGCCTAATGGATTATTTTACTTTTTGGGATATGGATTATCAAGTATAAAGAC

TCGATTGAAATGTTAAACAAACAAAAATATATGAGGATATGTACTACATGCACCCTGCGCAAAGTTAGGATGTGCGCAAAGGCGCAAAA
GGCGCTACTGCATCATATGTGGGGCGCTTTGCCACAGCCCCACATCGCAAGGTGCATGAGGCACAGTGGGGGCGCACCTTTTAAAA
CATTGGGTTTTTTAGTTTCATTGTTTGGCATTATTCAAGTTAAAGTTAATTCACCACCTGTCTGGCTCAAACTATCATGGTTAAGG
CTTTATCAGGTTAGTGAACAGTTGTCAAACACAGCCTAAGGTATGCAAATCATGTGATACAAAGCAAACCTAAATTGGTCCTTTCTT
CTACTTAACCTTTTTCTCAAGTTGTTAAAAAGTGACCCCGAACATTAAACAAAGCTGCCTGTGAAGAAATCTATCAATGTTCTAGAGG
GAGCTGAAATACTTCGATGGAGCCATCAAGGATCTAGTAATATCCTTTATGATGCTTTTGAACACTTGATACACAACCAGAAGGTAT
CCAGACAGCATGTTTTTTCATCCATTACGTTCTACTTTTACTATAAAGATCATGAAGCAACGAAAATGAAAGCTGGACAGCTTGGAC
ATGGGAATTATATTCACCCAAAGAAAGAAATTGGCCTCTTCTTCCCTTGACGTGTGTTTCCAAGAGTGAACAACTTAGGCCATGAA
TATCATGATGAACAATATAGATCATTCATGATAGAAAAACATGTACAATTTTGGCAGCTACCTTGTGCAGAAATTGCAGGCCAATTAC
TATAAACTTATATGGCAAACTTAATAGAGCAGAAAACCTTCCAATCAATAGCATCCTAACACCCTGTGCTCAATGAAACAAAGTGT
ACAAAGTGACATGCAAAGAGCATGCACCACACTTGTCTCTCATCACCTAGCAGAGATAACCACACTCCACACACCCTACGAAACACC
CACCCACGTGTGCTCTCTTTTCGCGCATGGACTTTAATTATACAAGGCACATAACAGAGCTTTGAGAAGAAATGAAAAATCACTCCTAA
CAAAGACTAATGAAGTCAGTGTACCTGTTCATCGCTGCCAATATACCTTGCATTCAACTGGAGCAGCTAGTTTGACAACATTGCC
CGAACCATCTAAACAGTGTGTTCTTCAAAATGGAGACGTTTAGCAGCCTCTAATACCTATAACATGAAAAACAAAAATAAGAATTGC
TGTGTGCAAAGAAAAACATGAAATATAGTATCTACATTCTATAAAACAATAATGATTGCAGGAAAAATTATGCACCAAAAAACATCCGAT
TATGGATGCCATAATGAAATATAGCATGGAATTACTAGAAAAAGTAACAATGCATTGACTAAGCAGGGAAGACCGACAATGCTGATT
TTGCCCAAACTCAATGGTTTAACTACCATCTCTCAATTTCAATAGATCTTTCTCCTTAATTGTAATTTATTTCTTCCACCGCATGT
TATTACCCATAAAAAATGGCAGGCAACTAACCAACTTTCTGAATAGAACTGAACATTGACAGTGGGCAACTCATAATAGCAGACAT
TAAACAAGCATCACACCTTAGAATGGAAGGATTCGCTCCAACAAATTTTCTTTCCATTGTCAACAGAACCATATAGAAGGGAGTCTG
ATTTATCACCTTGAAGGATGCCAGGTATAATGCTCTGCAGGGGAAAAAAATGAAGTAGAAGTAGAATAAAAAAGCAAACAAATTA
GAATTGTTGGGACCAGAGAATCGACCCACTGCTAGAGATAACATTAGAACACTCAGCCCTAATTTAAAGAAATTGAATAACATTAGA
AGATAGTTTTAATGTCAAACCTGTGCTACTACTCTATGACCTCGGTAATCCACAATTGCCATGGCAAGATTGTAAAGTCCAGGAACA
TCGGCTTCTTGGTAAGCTCTTGTTCCTTTTAAATCATTATTAGCAGAAGCATATGTAGCCTGCTCGCTGTCTGCAAGTTGTGCTTCA
GTAGCAGCAGAATCATCAGCAGCACAACCTCTCAACTTCTGCTTTTGAAGTGTGCTAAGTACAAGCATTAGTTTACCATTGGTTTCA
CATCCGGACCCCATGATCTGAATTACTAGAGGCCCTTCGACGTGAATTAGGCAAGGTGTTGTACTTCTTGCAGAACTGTGACTTTC
AAATCAGTGTCTGTTTGTCTTTTATAGATATCAGGCCAAGGTTCGGCATCCACAGCAAGCTGAAGAATATGTTGTTGTGAACATACCTG
ATGCAGAACAAGTAAATTAGAAAAAGCATAACATTTTCCAATTTCAACTTGATAATTGTAAACGGCAATGCACATGCCCATATATTAC
TGTATGCTAGAAAAGGAAGAACTAGAACATGGTAGAGTATATTATTAGCAAAGGACAAACATGTTCACTGGGCAGAAAATGCTCGAC
AAATACAATAAGGGAAGCTGATATAGCTCAGTGATGAAACCTTAGTATCTACTCAAGAACGGGCCACACTGTCATCCAGCTGCATT
AAATGAAAGGCTAAAGAAGTACTAAAGGAAGACAGAAATATTAAGAACTATTGGTAACGTTAATGTTCAAATTTGCAAATCTAAGT
GACAAAGGTCAAAAAATTCTAATTGTGATAGGTACAAGAAATGATGCAATTAATGTATTCTCTAATGAACTGCTCTAAAAGAAAGAAA
CCTCTACATTCCAGTTGCAAAGAAAAGTAGAGCATATAAGACAAATTAATGTAGATTTTCTAAGCTATGAAACTCCATAAAAAAGTGA
CTGCTAGGCATACCTACATATGGAAACACTCTGGATCTGTTGGATTAAATGGAGGAATGCATCTGTTTATAACCCCAATGGCACCT
TAGATGCCGCATCAACAAATCACAACTCACCTTATAAAGACGACGATCAGCAAGATCCTGAAAGATGAAAAACAAATTAATGGACA
ATAATTGCCGATTAGCTGTGCACACACTTCTAAATGAAATTAATTAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGTGAAGT
AAACATGAGTAAAGAAATGACATGTATATAATACACCTTCTCTGAAGAGTTGTATGAGGAACTCTCGACAAGACTGTAATTCCT
CGTTCCAGTCTCTCTGCATGCCAATGAGTTTCAATTTCCATAAGAAAGAGCAAGTGCATCCTCTGCTCTGGCTGCGTCTCGCTTATGAT
CTGCAGATGATCGTAATAATGCAGTTTACACAAGGATGTATAGGGAAATATTTAAACATAGGGTAAATTAATAAATTTTAAAGTGC
ACATCAAATCCCATCTAGAAATCTGACTAAAAAAATCAGGAACTAATTGCCAAATCATTATTATTATCATACGGGATCTGTTAAT
GAAGGACATCAGCTAAATCACATTAAAGAAGCATCTTAGATCAAGTTACCAGAAAGTTGGAGGATAATAAGTTTATATAGTGGTGA
TAAGACAATCATACAATTAATACTGCTCTCAAGACTGCATTTGCAGGTCCTTATTTTGAAGTGTGGCTGCTCTTCCAGGTGCTTGTG
ATGACTAAGGTGAAGTTCTAAGGAGCTCGACCAAGCAAGATAGAGAGAACTGGCACCTAAGCTGGACCTTAGAACTTAGAACTTAGAG
CATATTTTAAAGATTTTATCGTGCATGATATGCCGATTATTTGTAGTGAAGAACTCGTGGGCGTCGACGTAGAGCTTCTCATAGAAA
CAAAACAAAATGTATCACCTACTTACTACAAATTCAACCTTAAATTTAGTGTGGGCTACACAGGATCAACACAGCATAGCAGCACAGA
GTATGCCAGAAACCCCTGCATCAGGAAGTACCTCTGAGAATGACTTGTATGTGTCAGACTCAGTTAAGAGTGATGATAGGATCATAC
TTAATTGAATAACGAGAAATGGTTGTGGAGCAATTAAGAGGTCTATACGATGATAGGGCAAATCCCACTAGCATGCGTGCATTCAA
AAATTTTGTGGATATGATGCAATTACGCACCTTCTAAAGGACAGATTTAGTCAGTCCGAGACAATTGAATGTTAATTCATGCTTAAGC
TAGCACACTTGACATTAAACATCACAGGATTAAGACTAAGTGATGGTTTTTGTGGGATACAAATAACTGAATAAGCAAGATTGCAAAA
AATAGTCTTGGCTATCATTATACACAGATCACATGCAAGTGACGTTTATATTCAAGCAATTAGGACTAATGAGGTTTTTTCATATTAG
AAATGTGATATAATTTCAAGCTTGAATAAAGGGCTCGTGATTAGGTGGTTAGACGTTGCTCCTATTGAGGATAAAGGGTGATAATTG
ATTGAGGTGGTTTTGGCCATGTTCAATTAGGCCTTTAAACGCAACCACTGAAGAAGTGATAAAATTAATTAATAGTGGAGAAATGAGG
ACAAGAAGAAGGCTAAGAGAATCTGATTAGAAGCAATTACGAAGGACATGGCAAGATTCTCCAACCACTTAATAGGAGGAACCTG
TGATAAGGAATAAAAGGGTGATGCATAGCAACAATAAGAAAGGGCATTGTAGAAAACCTTTTTCCATCACTTTAGCAACAGATGCTTG
AGGATGAAAGCATATGGTTCTGAAAATGAATTTTTTATGATCTATATCAAAATTCAGTTTCTTGCTTACCTGGGACAGGATATAT
ACCCAACCACAAATTCGGTGGCAACAAAGATTGAACATTTTCAAAGGGTGAGCAGAAGCTTTCCGTTCAGATTTTACGAAAACC
TTCAAATGTTTTATCCAAAGTGTGACACGCTGCTAATAACCACTAGGTACAATATTTCTTTCCATCAGTAAATACTCTGAATTTT
TCCTTACCTTTTTTGAACCTCATGTGATCTTTTGGAGTAGACCAATAAGGGTGGTTGCCTCAAAGCAGACTTAAGAGGTTTGGGG
TTAAAACTCCTGTGCTTGTGTTTACATAAAAACCTTTGGTGGTTCCGGTGATGCAATATTTGTTTCCCTTCCAAGGTTGCAGCATCC
AGATAAATTAATCTCCAACAAGCCTGAAAACGGATCAGGAAAAAGATAAGGTTTTGCAGCATATCGAAGATCATGATCATATATAA
ATGAAGATGGGAGCCGGACAAAGGAGTCCGTATGCCTTCAATCTGCAGACCAACTGCCTTAGTTGATTGTAATAGTAATCATAGTA

TTTATCTCCAGTACGGTTGTTCAAGAAGATGTTGACCAATATTAAATGCAAGCACACATAAGCATGGAAACACTATATGAAGAGGAT
 AAACATATCATTTTGTCTAATGAGCAGTAGAAAGGCAGTGTGTTTTGCCAGATTGTGCTCAGAAGAGCTAACAATGCAGGTCAAGT
 TCTGACATATTCAACAGACCAGAATCTGTATGAAATACAGCTGATGTGGAATAAGTTTTCAACGAAAGAAGAGCATCATACAAAGTA
 GTTACCTCCTATAACTTGGAGGAGGATTAAATGAAGAGAATGTAATGCTCTCCACACAGTAGATGTCCTTAGGTGATGATGCAATCA
 AATTGCAAAGAGAACCAGTTATATCTTCCATAAAACCCAAAACCTTCAGGCTCCGAAGTTTCCACTTTTGCATCTGCGAGACAAGGAC
 AAGTGCAATAAACATATTAAACGCTCTAAGTGAAAAGGCTTTCTGCTTAAAGAAAATAATAAGCATGCAAAATAATAGTGGTTTGTGTG
 TGTATAGTAGAAAAGCCAGACAACATGATTTTTATGACAGTGTGAAACAACATACTGAGTATGATACTTCTATTGACTGCTCTAAGG
 CCTGAAGAGAACATGCTGCAAAACACATGAAACCTCACAGTTCACGTAACATCAATGGCCCAATGTTAATTGTATTTTCACTTC
 ATCTTCTCCCTTAGATTTTTTGGGCAGTCCATAACCTTAACGAAATAGGGCTAGGAGATGTGTTAACTAACTTTGGTTTTTCATATAC
 ACATGAATGCACACTGAGAATTTTGATGCCATGCAGAAATTGGACTGGAAGAGTTGTGAGCTTCTTTTGGGAGTGAATAAGAGAAG
 TGTATGTCTCCTACATGCACAGTTTTATATTTATATATGTATGTAGATATATGTACATGTAAATGTACAAGTATGCATGAATTGTTT
 TATGCAATTTATGATTGTATGCATGTCTCTGTAAAGTGTATGTTTATGAGGATGTATAACCCATCAAACCTCATGGTTACAACATTG
 ATAGATTTTAGTGATGGAATGAAAAGATCATTTGAGGTACGGCAGAACTTAGAAGCAGTCAAAGTACGAGATTTTTTTTTATGCAG
 AATGATTTATTAAGAGAATACATCAAGATGAACATGATCCAGAGGAGGAGGAGGTGGGGGTTTACATCATCATCAGTGTGTGGAAGT
 GGTATGTATGTATTACTATGATTTTTATATAATATATACGTTAAATCTAAGCTCATAACAGAAGAATCCAATCTCCTATAATTTTCT
 AACAAATTTAATTTTCTATTGAATGACTAGGAAACAAATAGAGGCATGATGTCATCCCAATAAAATGAAGATGAGATCATCTACATTG
 TGTATCATTTAGGTGTAAACTAAGCATCCAATAATTAAGATCTAAGAAAGAGATCCTTTCTTCTCCTACCCCCCAACCCCAACGT
 GGAAGCGGTTAAAGTAGGAGATTTAGTATGAGCGTAGATGCATACATTTTCATTAAAGATAATAGATCAAGATGAAATGGATGATAGAG
 GCATTCCCTCCCTCCCTCCCTCCCTCCCTATATATACACACGCACACACATATATACAGATTGTATATATGTACATATATGCACATA
 AATTTATATATAAAATATAGAGCTAGCTAGCTAGGTAAATATGTTTTATATGGTAAGTAGATAAAGATGTAAACATATATCAGTGCATT
 TCTGGAGAAAGGAGGGCAAAAACCTTGATTTTTTGTGTGCGCACTTTTCATGTTGCAAGGCTAACGATGTTGATAATGAGACATGGAG
 ATTGGAAGAGACAGCAGTTCTCGTGCGGACGACATGAGACCTTATAGATCTATCATCATACAAAGCTGTGCAACCATTATATAAA
 AGAAAATTACTGATCAAGTGCGAAGTACAAAATAAAATCAAGGCATAAGAAAAACAGATTATTAGGTGTATGTACCAGCAACCATCT
 CTAAGGAGCAGCCACCAATAGTAATGTCTGCCACTTCTGAAATTTTCATTGTAATCCCCCAGATGGTGAAGTGAAGCCATCTTTAGCAT
 GTAGTATTAAGTTATAGCATGTAAAGAAGCAGGTCTCTGGAGCATCAAGAAGAAACTGTCTGATATCCATTACAGAATCTCCTGGAC
 TCAGCTGTTGATAATAAAAACTAGAGCTTAGTGAGCCACTAAAACAGGAGGCAAGAAAGGCTCCAAAGAACAAAGTTATAGTTTTA
 GAACATGTTTTACCTCAGCTACAATATTTTCGTAAAAAACAAGAGAATTCTTCTCTTACAAGTTATTTCTCTGTCAACAATCCATG
 TTGGATTTACGTTTTGTGCGATACCAATGTTTGCAAGTGTTTTGTCAAGTCATACTAGATAATCAAGTCTCTGCGAGTCAACCTGCCA
 GACTAAGGCACTAACCAATTGGGCAAAACACTTGAAGCCTATGAAAATCCAAAGCAAAAGGCCTACTCTCAAATAGTGTGAGTCTTCC
 ATTTGTGTGTGCTCTTGTCTCTTTAATGCTCTTATTTTTTTATATTTTGTCTTCCCGTTCCCAAGCAATCCAATAGTTTCTATA
 CTTCTTAAAGATGTGACATCCGTGTTTTATCTCTTTATTTCCATGACTAGAACAATGTTTCTTTTAAACAGTAATCAATTTTACATA
 TTACAGAGAGAACTAACAGCAAAATATTTAGAGAGATAAATAAGGAAAACAGAGATTAGTAATAAGTACGAATAAAGGACTAATTG
 CATGTGTGTTTTGTTAAGATGGCATGAAAGAAATAAGAAAGCAAAACATATAGAGGGGATATTGGGTATGAGCAGTCACTTCATCTACCA
 AAATGAGCTACCAAGGTCCATCTGCTCCAATTTGACTGCTAGGATGGTTCTCACCCTAGTCTATCACTTGAAGCTTGTTTTACGAG
 TTTCCACCTCACACCACCAATTCATAGATATCCATGTGTACGCACAATTAAGTGCATGTTGATGCGAAGTTGCACGGTAGCAAGT
 GTGTGAGACGCAAGAGATGGAGAAATAATTGACCATGAGTAGTTTTCAAGTAATATATATCAGCACAATATTCATTGTATCAAAAT
 TACGGTTAATGGACCTATTTCCAGGTAGCATATCTAGCACAAATACCTATTTTCATCGAATTCGTGGTTAATGGACCCAGCTAACCC
 TATGAAAATGTGGTTCAACTTATTAATAACAATTTATTCAACCAAAAAACACACTCAAGCAGTAGCACTCAATAATTAATCCAGC
 TACCTGTAACCTAGCTTTTCTCCAGACTGGGACTTGACAGGGATGGTGTAAAGGCGAAGTTACCTGTGCCAACAAAGCAATAGCA
 TTGATAAATCCCTTCATGGCGGACAAGAAAGTGACACAGAACCATTCTTGAACCGGAAAAGAAATAAGCAAAGGATGGCTTGCAACA
 AGTCCGTCAAAGTAAGCATTATTAGATCCGGAATAGAAAGGACAATTTTCAAACCAACCTCTTTACACATTTAATCCCAAAAA
 GACCCATTTTGAAGTTATTTGCAAAAACCGACCTGGTTTTAGCCTTAGCACTGAAACCAGGTGCGTTTTTTGAAAAGGAGTCCGAA
 ACTTCACGGGAGTTGAAGTCCCGTGAAGTTTAGCAACTGCTAACTTACCTCCTAACTTCACGGGAGTTGAAGTCCCGTAAAGTT
 TAGCAATGAATCCCGTGAAGTTTAGCAATGAATCCCGTGAAGTTTAGGAAGTTTTTTTTTCAAACCCGACAGTTTTCAACGCC
 AAGGCTGAAACAGGTGCGTTTTTGAATAATGTTGAAGGGTCTTTTTTGGATTAAATGTGGAAGAGTGTGGTTTTGAAAAAT
 TGTCCGGAATAGAAAAGAGATTACCGGATAAGAAACAATTAACATCTTTTTCATAAATATATAAGCCAGAGCTCTGTCAGTGAATA
 CATGGAAGGATGACCCAACAAAAAATAACAGGAACCAAAAAAGCACTTCCACATGCATCGCGAGTTAAGCTTCAAGACACGCA
 TAAGCCCATATGCATCAAATTATGAAGCCGACAAAGTCAGCTCCGGTGAACAAGTCAATATATTTACCTCCGGCTTTCTTGGATGAC
 GCCGCCACAGAGTCCCCAGCATCTTCTTCCCGTCTCTACCTCGTTCTCAACTGTCCCATTAGCCGTAGGATTGTTGGAGTCCCCA
 ACTTCAGTACTCCACCGTTAGTAGCTTACCATTAGGATCTAGAGGCTTACATTCTGTTCCGGGTGATTGTAATTTGATGTTTTT
 CCTTTTATCTTTGACTTGTTAGATTTCCAGCCATCTGTAGGTCAATTGATATCAGTAAGAACGAGCAAAAACCTACGGTATTAAAAGC
 AAACCTCGCTTGCTTCGATCATGCATATAAGGGAAACAAAAGGGAAGAGATTGTCTGCTAGCATCTCGTGAACAGTTCTCCTAATGAT
 CTCAAATAAACTCAATTTTTTCAGGGTAAAAAAAATGCTAGATTTTGTAAAAAGAGACGGCTTTTTTCAATTATTAGTATTGCTTAA
 TCAAGGAAAATGGCATATGAAGTACCTGATCAATTTCTACAAATAACCTGGTGTCTTCTCCAAATAATCTACTTTACACTAATTTT
 GAAGCGAAAGAACAGTGCACAAACAAAAAAGCCATCCGTTACCCACAGAGTTATCAAAAACAAACGAAAAAGAAAAAAT
 ATGACATTGAAGAGCAAGGCGAGACCTTTTAGAGAGAGAAAGTGTGTCGAGGTTGAAGAAGTAGAGTACTGCAAAAATGGCGGC
 GGCGGCGGGGGCGGCGGAGAGATTGATTGATTGGAGAAGCCCTCGTCGCTTTGGGAAGCGAAATTGAAAAGGGGCTTTCTTCGC
 TCTAATAATATCTCCGTAAAAATATGATTTTTAGCTTGGTTGGTATAAGTTCTCTGGGGGTATAGTTGGAATAACACAAAAGAGAGG
 CAAATTGGGTTTGGCGCTAATGATGAGTTTTGCTAGGGTTTTGGCCTTGGGATAATTTTAGCTATGGGATTAAAAAAAGACCTAT
 TTTGCTAAATAATTAGCAAAACCTACCGTTTTGCTAATCATTTAGCAAAACCGATGTCAGTTTTGCTAAATTGGGTCTTCAACACA

TACGAGACTACTAGTCCCGTATATAACAAAACCTCATTGTGGCTTAGGTTTAGTGGTTAATTAGTGGCCCTAAACATACGGGACTAGT
 AAACCCGTGGGTTTTCGAAGACCCCAATTTAGCAAAACCGACATCTTTTTGGCCACGGGCCAAAAGATGTCGGTTTTGCTAAATAAT
 TAGCAAAACGGTCGGTTTTGCTAATTATTTAGCAATATAAGTCTTTTTTAAAGAAATCCCCTTTTAGCTATTCTTGAGGGTATTG
 TGGGGATTGAGTAATCGAAATCACTAAAATTTAGTGGTTGCACTTATTTCTTATTAATGAGTACTTACCCCTCCTATCGAAAGC
 ATAAATTAATGTCAAAGCTTATATGTTAAGCTTTTGTCTGCGAATATAGTTCAAATTAGTTAAGGTTATACTCTTCAAATTGCAT
 CCAACATGCTAATAATTGCTGAATTTGGGAAAGTAGAATTTACACATAATTGTGTATAGTTATAAGATTCTATTCTGCTGCTCCTA
 CTCTTAGTCACAATCTCGTAAGATCACTTTTTGGATGTCTTAAATGTGTGGAAACAATGGAATCTTGTTATAAAAAATACATGAG
 CAAGGAATTTTTTTTTTAAATTCATGTCACTCAATATCATTTTTTCATGTGTCTCCGATTCTATACATATGGAGGAAGCATT
 CATGTCCAGTTACAAATTCGTATTTGTTAGGTTCAAATTCATAAAGGATTGCAAGGAACTTTCTTGACCATTAAAGAGTCTACAC
 ATGTAATTCATCTCAATCTTCACAATAAGGGGGTGTAGTTCTTTTTTTTTTTTTTTGGATATAGGGTGGATTACAAATTC TAGG
 ATGAAAAAGTAGAATTTTGTAAGTTTATGGATTCCATAACCTTTGTTTGATACAAAATAAATTTTGGGATATTGAATACCAAATAAT
 ACAAACCTAATATACTATAGTATTGTGAATTCCTCTTTGAGAAAGGATTGGGCTAGATTTCAAATTCATAAATTTGTAATGCT
 ATAATTTGAGTTTGAGACAAACAAAATACAAATAATAAGATTACATATCCCGAAATATTGATGTAGCAAAACAGCATTATATAATCT
 CAACCCATGTTAAAAAAAACCCATAGGATTTCAAATCCCATGATGAAATCCATATCATAAATCATAGGATTTGAGTTTGAAACAA
 ACAAATACAAGGAACTTTTTTGACCAACAAGAAGTCTACACATAAATCCATTGTAGTCAATCGAAACATTGACGCACGCTCTTCT
 CTTCTACTCTCAATAAAAAATAGAAATGAAAGTAATAAAAAAGAACTCTTTCATCAAGCCAGCGGATTCGTCGAGATGCCCAAT
 TTCCCATCGTCTCCACAATCGGAAGATGAATCAACAAATTTAATGGGTTTCAACAAATGGGATTTTGGGGTACTAGGGACGAGG
 GTGCTACAACAAATTTAATGAGTTTCTAACAATTACAAAAAACTTTTATTTCTTTACATCATCAAAGAATCTCATTTTATTGTTT
 TCTAATTCAGTGCGGTTGATCGAGTATATGCCTACAACTAAGGAGTGCTAATCTATTCTCTATAATGATGGGAGTGCTCAAGAT
 TCGTTATTCATGCTGCAGAAATACTACATCATTGTTACTATAGCACAGACGTTTAAATAAATTATTGTAGAATTGTTGCTGTAGCACA
 AGCGGGAACTGAAGCGTTTAAATATTACTGTAGCATTATTACTGTAGTGTTTTAGAAATGTTACTGGGACACTTACAGAAAACCTG
 TATTTGTGCACACTAGTTGCATATAAGCTAAAAATTAATGTTGAAAACAACATTTCTTGAAAAAGAAATTACTCTTTTTACGTT
 TTTTATTTAAGTTTTTAACATGCTTTTTTTTTTACATCTTTTGTTTTTATACCTTCATACTCAAGAAGAAGAAGTTTCTTTGCGCG
 GCATTGATCCTCTTCGCGCTAAAAATGTTTTCTTTGTATAATAATTAGACTATATTTTATCTTGGGGTTTGCTCCAACATCTCAAA
 TTTGTTTTTTCTTTTCTTAACTGACATCCCTGGCTTGAAGTAGGGTGGTAAACGATCGAATCGAATCAAATAAGATGTTTG
 TATTTGTATTTGTTTTAAATTTATCGAATTCGAATGTGGACTCTAAAATTCATATATCTAGTTTTTCGAATTCGAACCTCGAATACTTG
 GTATTTGATAAATATTCATGAATATTCACGAATACTTATTGAATATCAAAGTATATTTATTCGCTAAAGAATTTGATTTTCAAATA
 GTATTTGAATTCATAAATAAATTTATTCCTTTATAATATATGATGTATATATTTAAATCAAATTTTAATTAGAAAACAGATTT
 AAGATTATTTAAGTCTTAAATCAGGATATAAAGCTCAAGTAGAAATGATATGAGGTTAAAAATATGACATCATATGTGCAATATA
 TACAAGTAATATGATGTGATCAAATTTAAACGAATATTTAATAGACAAACGAATCGAATATACATCTGGTTAAATTCATTTGTTA
 GTAACTCGAATACTAAAAATAATTTGTTTAGTGGTAAATGAACACCGAATCGAATATGACCGAATACTTTTTCGAACAAGTATCG
 AACTATTTGTTAATTTTGGTTCATTTCCACCCCTACTTGAAAGAAATGTGTAGAAAAATAGTATGAAAAAGGGATGATTACTTT
 TCTCATATGAAAGGAGTTAATCTGACTGTGGATTCTGTGCGAAGTCCGATTTTATACGTGTGGTAAATTTTTCATGATGATT
 AAAGAGTTTTTACAGATTCCCTTAAAAAAATTCATATCTTTGAACCAATCATTCGATTCTGGAATTTGCTCCTCAATTCGTGTAA
 GTCGTTTTCAAATTAATCCCTCTAATTACTACTTAACTCTTGATTAGGGAGAGACTGATTCAAAAATTAGGAAATTGATAATCTTCAC
 AAAAAAACTGTAGAAATTGTAAGTACAGCTGCTCATGGCAAGGCATCAACCAATAACAATGGCAGCAGCAGATAATCCATCCAC
 CAAGGACCAATATGATATGCTCTAGCAACATAATTCACAATTATTCAGAACAAAACCATTTGTTTTAACAACAATTCATGTACAAC
 TTCTTTCTTGAATCAAAGAAATGACGCATACCAATTAACCCATGGCTTCATCCAGTGAACACATTGATTTCACAGCTCCTGCTTTC
 TTTACGTCTGAAGGAGCGGAGATACAACGCTATATAGTTTCATGCTACAGACACACAGAAAACAATGAGGAATAGCAAGCAGGAGG
 AAATTATACCGATGATTTGTCATAGAAACGGCTCCTTCCACTCTAATCTGTTAAGTGAATCGATGATTGCCTTGCGAAATGCATCGT
 TATGAAGGAGAAAGGATGAGACATGCCCACCGGTTACCCATCTCACCCTCGGACCTGGCCATGCTCGTGGAGTTCAATGACAGAGT
 GTTTAGGTATATAGCCATCTCTGAGGACAATAAGGATTAGTACCGAGAGATCACAACAAGGAATCTCAAACCAAGGAATCTCAA
 AAAGATGGGATTGATTGCAGAAAACACCCCTATGCTATGATGGTGAATCCATATATTCAATAAGCATTTTTTAAGCACGGCGTCAC
 TTTTTATGCTATTATTGCTTCTAGTTTAGTCCAGTAAAATAAGACATTATTTTTTGCCCTCTAAGTTGGTCTTCTCTTCTGTC
 CTTTTCTGCGAAATTCAGGTAAGCCATATTACGTGATTTCCCTGTGACGCTCAACCTAATTTGAAAAATAATATGTCGACGGCG
 TGTGCCCTACATCTCAGCTAGTTTGAAAAATAATATGTCNNNNNNNNNGGTATAAGTAGCTACACTAGTGCAGAATATAACGTGT
 ATCTGCCATTAACCCAAAAAGACATATTAGTAATAAGGTAATGCTTCCTGTCTTCTTCTGTTTCAATTGGTTAATTACAGAACAAAG
 TACTTCAGATTGCTGATAGTCTTAAAGATATTGTCAAGCAAAAGATTTACCATAAATATTACCCCTCCATTTCATCAACCACTTCTA
 GTGATTAGATGCATCATAAGTAGGTCAAAGACTGAATGTGAAATATACGATGTTGTGGTTCCGCTTTCAATTTGGAGAGTATCTAAA
 TTTAGACCCAGGAGATGTTGAGCTCAATAAGCAACAGATTGAAGGCTTGTTATCCTTCTAGTTATATTTTCTAGAAGGTCTAAAA
 CAGATATGACAGGAAGAGGCGAGCTGAGAAAAATCAGACTAACCGTGGCAGCAACAAAAATGACAGCTTGAGGATTTTTAGGAGTTG
 GAAAGCGAGTGACATCAGTCAATGACAGTACCGATCGCAACGCTCCCTCACTTGTTCAAGTGTCAATTTCTGCCTTTTCGGCTGCAT
 CTGCTCGAAGAGCTTCCCAAGCAGTGGCATGCTGCAAGATGCCTTCGCAGAAAGCTACAACAGCAGAGTGCAGGTGCTAGAAATGGCA
 GCGTGGCAACAGGAGTAGGATGTAAAGACCAACCATCGCAGCATGTACACCCCTGGAAATATATCAAATTTCAAATACTAAGCT
 TTAAGACCAATTTCAAATTTGAGGAAATGTAATTTAGCTTGGTATGAGTAAAGTCGTTAGTCTAGAAAGATAGTTTTTAAGGAGC
 TGATTGTGGATACACTTGATTGCAGATAGACCCCTGCAGTTCTATTGTGGAGATGGACCTGAGTGAACAGATGGAACCTTGAGTG
 ATTTTTTTAATTTATAATTGGCCTCTTTCATGTTAGGAGGTTTACTTATAAAAAACAACCTTTCTTCTCTGAGGGTAAAAAGAGT
 CAAAAATTTTACGCCGGGGGTCTATCTGCAACAAGAAAACCTATAGTGCTCTATCCAAAACCTGGGCAGTAGTACAAGGATCTATC
 TGAAAACTCTTAAAAATTAATATGGAGCTATTTAGCTAGTTTTCTAGTTTTTAATATAAAGGTGAAGTTTTGGGGGGATTGATT
 ATCTGAGCAGAACCTATTCAGATTAATCAATTTCTATTTGCATATATTAAGCAGAACCTTGAACACTTTTCATTACCCATGCTAA

GCCCACAAATTCCTGCTTTTCCAAAACAGCCTCAACCTCTAACCAAGTGTAAACAGACTGCGGGCTTCCTCAATGGTGGCTCTTCTTA
 GTAACAGCAAGTCGCTGACACATTGAAGCTTTGCACCACGCTGCAGCAGGGACGCCGCTGTCCATAGAATGGGCTGCAGCAGATTT
 AGCTTGGGTTAATACCTACAATTGCCAAAAGGAAAGCCATAGTTTTTGCATCCATGTATCTAGTGCTTGTAAAAAGAGTTGACAGGA
 AACACTTCCCACCTCTCAAGCACCATTGTTGCTATATTCTCTTTCAATAATGGTCCACCAAGCCGAGTCTTCGTTCAAATGAATGG
 TCCCCGGTGCCTGCAAAATTCAGCATGCCATTTACCCTTATGTAACATGATTCATAAAATAGTCCAAAAGTTTCAAGAAAAAACTA
 TAGGGAAATTAATGGTTTATGTATCTCTCTTTATCCTATCTTATTTATACTTCATAGGTCACCTCAAAGTTCAAATCTTTGGTGAG
 GGCTTTGCAAAAACATAGAATAAAACCTAAAAGAAAAATGTCTGACAGGACACAGGTGTCAACCCCTTTGTAAAAACATGAAGGAA
 AAAAAAGGACAAATTTTTAAACCGACCCCTTTGGATTTTTAATTGCAAAAAACAACCTATTTAGTTTTATTTATAAAAAACCGAC
 CCAGTTGGTTGAAACTGGGTCGGTTTTTGAATTTTTTCTTCCAAACTTCACGGGAGTTCAACTCCCGTGAAGTTTTGTATGAGAA
 AAACCTTCACGGGAGTTCAACTCCCGTGAAGTTTTTCCAAAAAATTTAAAAAACCGACCTGTTTTAGCTAAATAGATCGATTTTTG
 TAAATATTTTCAAACCGGTCGTTTTTGTAAATAAAAACCAAAAGGGTCGGTTTTGAAAAATTTGTCCGAAAAAAAAGGTTGTAT
 GCACTTCCAAAATTACGTTAGTATACAAATCTTACACTTGGTTTTGTGGAGCCATATCCAGTGTCTAGATTCTTATAAGTCATAAG
 TAAAGGATAGTAAATGAATAGATTTTAATCTAGAGGAAATTAAGACAAATTGAGCATTACTATCTCTTGACTACTCTGACATGGTG
 ATACTAATTTATGCATATGTGATAACAAATCCCATACAATTAGAGCATCAGAGCAAACGAAAAATAACTTACCTGCCAAGTGAACCA
 CACAGGCCATCTTCTGCGGCGGTACAAAATTTTGGGGCAAGGAAAGCAACCCCTTGACAGTATGACTCTCAGGAGGTAATGCATTGATCA
 GCATCTCATCACATGGAGTTCTGAAAATGCCCTCTCTTAGTTGTGCATTTTTGGTTTTCCACACTGTTTTCCATATGGGCTGCACCT
 GACTAGGTGGCCAAATCTGTATAGCAGCGTCCGAAAAATCTGCTTAACCATGTTCTCCAACAAATCGAGTTTGCTCCCTCCCCATC
 CCCTTGAGAAAAAGGTGTGCTTAAATTTGGTTCCGTTGAAGAAATGCCCATAAATGTGATCCAGTACATAATGAATAACTCCCAAT
 TTACTGACACCATCTCGGCATAAAAGGAAAAAAATCTCCGAAGTACTTAGAGACTGCAAGCTAGTCTTTATCCAATCTACACGAAAA
 CAATCCTTATTCTTCAAAGTACTCGATCAAAAACCTGCAATGAAAGAAAGGCAAAATAAAATAAGTTACATGCTGATCACCACCAAAAA
 GTATTTCAATATCTTTAGGAAGTGAATGAGAATCAAATAGTACAGGCTACAGAGTCACACAAAGGCTACAGACTCACACAAAACAGG
 AAGGGATTCAATCTTATCTGACAAAATGTACTTTCCCATGTGTGAATGTACTAAGTTCAACATACATGAATAGTAAAACAATAAT
 AAGCCCATGAATTGCGAGACAACATATTAAGTATAGAGAAATTAAGGATAGATGCAAAAGAAAGGATTGAGAATGTCAAACATCCTG
 AAGGATATTGACAGTCCCTCAAATAATGAGGAACATGCATATGTTATCAACTATGGGTCTAAACTTGCTCCGGCGACAGATTCAACA
 ACAACAAACAACAAAATCTTTATATCAAACTTGATGACTGGTTAAATGAATCTTTTTCTCCATTGCGCTATCTTATGATCCATCTC
 TTCCATTAAGTTAGCAAGTATAGTAATCTTCTTACAATCTTTACTTTTTTTGAGCCAATTTTTAGCTATAAGCTATACATAATAC
 ATATTTGGCTTATTACTACCTTAATCCATTACATTTAGCTCCAGGCATTCATCAACTATGATTCTAGCACCCTAACAGGCCACTG
 ATGATTTCTATTTGCATGTGTCACCAACTCAACTGGTTCTCTCTCATATAATCCTCAATGGATCAAAATCTCTAAGTTACTATAG
 ATGCCCTCACTTCTTAGTTAATCCTTATCTCTAATGCCCTCCATAGATCAATGCGAATATCAGTAGATACCACAAAATCAAATCTC
 CTATTAAGAAAGGTTTTTTTTTAAATACTTCGCAGCCCTATTATATCAAAAACATCTATAATAGGTGCCATCAGTTGAAGGTTTGCC
 TTAAGTTCTCATGTGCAATTGTCGTTAACTTATACATAGTACCATCTTTCTCTGTTTTCTTCTTCTTACTAGGACATTTTATTC
 CTTAAGCTAGGTCTCTACTCTCTAATTTTCATCGTGTCTGCAAGCTCAGGTCTTTTTTCTCTCTTACTTTTTTTTTTTGGTTTCCCA
 CGAGGTATCCCCACACCTTATTATGGATGGGACCAATCCCTGTTGCTGTGATGGCTGGCACTGGCCCGAGGGTTCTTTACTGTCTGG
 GGGATTGGAACACAGGACTAGCCCGCTGTCCCCAACAAAAGCGGAGCAGGGCGCCAACCCCTGCGGGTTACCTTCTACATTATTACC
 CACATCATCTGAAGCTCTCAGAGTTAACCTTAACCTTATCTTTTCAATTTTTTCAATTATTGCCACTCCATAAAAGATGCCCTCTTTGG
 TTTATCAACCCCTTTGAACCTTGAAATTCATTTAATTAGCAATCCAATAAGTCCAGATTATATAAGAATCTACATAAATTATGTCTACC
 CAATTAACCTAATCTCTAGCCATACAAAAATAATAATAAACAACAATAAATGATTAAAAATTTGATTAAAACTTTGTCTACAA
 ATTCCACAAATTAATTAAGTAGCAAAAAATAAAATTTCTACTACATTCCGCAGCAGAAGAAAACCTAATTCCCAAAAGAAAAAGA
 AATTTTTTTTTTGGCCAAACAATAAAGCGAAAAATAACACAAAAATCAGAACTTTACAGAGGAGGGACGAGCATCAACAAATTAACAG
 CAGCAACATCAACAAACACAGAGATTGAGACCAGAACAAAACGAAGATAGTGACCTGGATCCAAATCGACGTGCATTGCGCATGA
 AACCGGCAGAAAAATCCACGATATTCGATCGATGCCGAATCTAATCAAGGCACCGGCATTGCACTGGGAGCCAAAAACACGATA
 AAATAAAATAAAAAATTCGGGGGAATTTGAGGTTAACTTAAACGCTGCCCTTCAATTTATAACGGGAGATTTCTGACGAGGGC
 GGAAAACGAAAACCGTGGGCGAGGAGGGTGTGTGGGCCACACGGGAATCGCTGCGAGAGTGATAAATGGGGCCACAATCCTTTTACG
 C3GGCGGGTAGTCGGGGGCGGTGGACTTGGGTGTGTTTAGATTTGGATGTTAAAAAAAAGATAAGGGTGGCGAGGCATCGGAGGGA
 ATCTCGATGTTGGAAGGATAATGCCACCATCGGAGCTCCAATAGTAAAGGGACCGGAAAGGTGACTCAAGATGTGACAATAGCG
 GTTGACGTTTTTGGGTGACGGACTTTTCAAGTTTTATTTTTCTTTAGAGTGGCCTTTTAGATTAAGCTTGTAATTAGGATTAGGACGGC
 TATTAGTGGGACAGATGTTATTAATGTTTCGGGGCGGGGATTTGTTTTTTTTTTTTTAAATAAGAAATGAATAATTTTGTGATA
 GATTAGGTTGTTAGGAATGAATTAGGTAAAGAGTCGGATAAAGAAATTGAGGATTGCAAAATAAATTTCAACTCCTCAAAATTTTAGC
 TTTTTAAGTGTGATGAATTAATTGGTCGAAAGAAATCTCATTAAAGCTAGACAATTAGTACAAAATGGCGAGGATTCTTTAGAGG
 GAAAATTTGCAAAATAGTTTCGTTTTTGTCTAATTATTTAACAATAAGTAGCCGTTTTGTCTAAATAATTAGCAAAATAGACCTCTTTTT
 GCCAACAGACCAAAAAGAGGTATATTTTGCAAAACAGCTCAGAAAACATACGGGACTACTAGTCCCGTATGTTTTAATCGCGGATTA
 GTGAACCTCAGAAAATTTTACAAAACATTAAGATGAACCTCAGAAAACATACGGGACTACTAGTCCCGTATGTTTTCTGAGTCACTAAT
 CCGTGATTAAGTTGGTTCTAAACATAAGGGACTAGTAGTCCCGTATGTTTTCTGAGTCTGTTTTTCAAAATCGACCTCTTTTTTTC
 AAAAAAAATGTTTATTTTGTCTAATTATTTAGCAAAACGGTCTATTTTGTCTAAATAATTAGTAAAAACGGACTATTTTGCAAAATTT
 CCTTCTTTTCAAGACGATGAATGGAATAGATAAATCTATACCGTTTATATGAAGTCAGAGGGTTAGCTTGAAAATTACAGCTGTTAT
 ATATGTAGTGCAAAATCACCTCACTCCTATAGGAATGGGTCCGATAAGACTCTTTAGTGGAAGGTTTTAAAAAGAAAACATAAAGTTA
 ACATGAAAAACTAGCATCCCACTAATAGGAGGATGAAAACGTGAATTTTCTCTGCACAATGATTTGTCTAACCAATCCATCCAGA
 TAAGAAAGAATAAAAAACATACAAATGTACCAGAAGACATTAATAATAATCCATTGAGAGATCAACCAACGATAAAAAATGTAGAG
 ATGGCTATTGCGAGATCCCAAGTTACAGTACCAACAATAAACCTCCATCCATCCAGACACAACCTTTTGTTCAAATTGAGGTATTTTC
 CTTAAGGAGAGGCATCATTGATACCAAGTTATTACATTTTCACTACATTAGTTTACAATGATCACTTCATTATCTCGTGCACAAGAG

CTTGCTTCTCCTCTGATCAAGGGCTGCTGCCTGCAAAACATCAAAGCCAAAGAGCCTTTTGATGAGCTTCTAGCCTCAATACTCA
 GTTTAACCAATGTTATCTTAATTTTAAATTAACATCTGACGATATGAACCCGCGAGTTTTAGAAATGATTCTGCTACTGTCACAATAGT
 TGTAAGGGTGGGTAGATATATCGATGTACTAGATGGCCTAACTACTTAATGCCTCCTGAACCTACTGTATAAATGCACGCACCTCCC
 GAATCTCAGACGATGTTAACTCTTTTGCCCTCAATTTACTGTCAATTGAGGGCAACATGCGACTGTACAGCAATCTGTTACTTACTG
 CCACATGACAATGTCAACCAATGTGAGAAAAAACATCGTCTGGATTTCACAGGATGACTTCATAGATAGAGAGAGAGAGAGAGAGA
 GGAAGGGAAGATTACATTGCACGGAATTGACATTGCACCTGTTGGGAAGCTGCAGGGCTGAATCACGGTCACTCCCCTTATCGG
 AGGCCATTTAAGAGAGCACACAGGCAATCTGACCCAGACTCCTCACTGCATTGCAACAGACTTCAGTAGCGGCACAGTGTCTAAA
 CTGGGCCATGCTGGCCTGCATGGCATCAACTGCACAAGCAGAGAGAGGTTGAGCAGGGAGACTGGGCCGTTGCAGGATG
 GCCCAATAGGCCCAATATTAAGGCCCATGTTAGGATCAACAGGCATATGCTCGCTGAACCTGACTTCATTGATGATTCTATAAACAA
 TGGAAAAGTGCACGAGGTTAGTTATATAGAGATATGGTGAGGTGTGAGCATGAGGGTGTCAATTTTAGAGGTTTTTGGTGGAGGTGG
 TGATTGACATGAGATCGAGTGGCAAGAATTCATGAACCTTATGGTGGCGGTGGTTGTTACAGATTTCATGAAGGTAAATATTGCATTT
 AATATCTGCGGGCAAGTTTGATTACCAATCAAAAAAATAAACTGATGGTTTTTGTCTCTAGGATTTATGAAATACAAGGCCAAG
 AACCTTATAACTTAACAACTTGGGTATGGCAAGCAAATAAGCAAAAGCAAATACAAATGCCAGAAATAATTAATCAAGAAGTGAT
 GAAACAAATTGTAGGAGAAAAAACATAGGAGTGCATGCAACTGGAGTTCTATTAATACAACCTACACATAAACTTCATTTACTAC
 ATAGAAAACATTAGTTCTAAATACAAATTGCTACCTGGTCTGAAGTGAGAACTATCCAAATAATGCAGTAAGTGTCTACCTAGT
 CAAACGTAAACCAACCTGAAACCGAGAAAGGGGATCAAAATATGAGCCAGTAACCTTCAGATTTTCAGTACTGAAAGTCAAGCTCGT
 AAATTCATTGTTAGAACAATACAGGTACCTTGAGACAGTCTCAACAGTAAACAGCCATAAAGCTAATACTAAATACTATCGCTAGA
 ATTATTAACAGATCTCTGAGAATGTGAAGAGCAAGATCCTGATTTTAACTGCCAGTTCGGTTTTGAACTCAGAAATGCAACCAAAATTCG
 TCTATCTCAATGACATAAATTACTCATGGAGCTTGATCTTCTGGGCAAGCCAGCATTGACAAAGATATTGTTCTGCCCTCATTTCA
 GTAAAGGAAAAATGTCCTTTGCATACCAATAAATATGTGATAAGTTACGATTGTACGGTGTAAATTAATATTCTGTTATATGCAAA
 CATCTTAACCATACATTATTCTTCTTCCAGCTTTTCATAGATCTGTAAAAAATGTACACCCTTTGCATACCTTTTTAAACCTCTCC
 TTTTACAATTTTATGAAATATGCTTCAGATTATGGAGGAACATAGACTCCTAAAGAAAGAGTGAAGGATTTTCTTGATAACTTGATA
 TAGCTAGTGATGAGGGCGCAGAGATGAAGCTGAAAAAGACATCAGGGCTTTCAATTTGGTAAGACAATTGTCTATGGATTTATCAT
 GAAGTCCTTTGGAGAATTGGGATTACCGACATAGAGAAGGAGAGTACCACCTTAATACCATATGATGTGAGGTATTGGAATTCT
 ACAATTTCTCAATGAGCTTGCTATCCAAATTGCTTTCTTCCTAAGCTGAGTTAACTAATGAGCAATACATGGGAACCTTAAACACA
 AGAATTTATTAGAATTTGGATTGAGCTATCTGCAATCTGAAGGCAAGGATGTTCTCAAGAGTAATGTAGTGGCTGAGATAAGGACTA
 CCATTTTGAACCTTAAACATGAGTGTGTGCCATTCAATGGTAGACACTTTGATTTTCACTTACCTATCCCATAAACCTTATCATTG
 AGCATCAAGGCATCTAACAATACTGGATAAAAAACAAAGTTCAAGCCTCGTGAAGAAAGAGATTATCTGTTAAGTTTTGAAGCAGAT
 AAAAGACAAATGAATGGAACAGATTGCAAACGCTGTTTGCAACACAATAACAATTTACTCGGAGAAAGGAACCTGTTTGGCGACCATT
 TCTTATTTAGTATTGACTGCATGTCCTTCACAGTTGAACCTTCATCTTGAACCTTCAATTCAAATTATACATTTCAATTAGTTTAT
 TTATCAGCTTCGTGGATTACATGTGATTAGATTGCCACTTGCACTTGTCTATTGTTACTCTCTTACAATAACTACGTTTGTTCATA
 ACTCGTCTCTTGTATTGCTGATTATCCATCTCAACATTCTGTTTCTTTGAATTAAGGATGGTTTTTGTAGTTTTATTATTAATA
 GGTAGACAACAATCAACAGCTAAATTCGCAACATAAGTGATAGTCTGTTTGTCTTCCATACAAATGTGCAAGGAGATTTCATGTA
 GTATGATATTCACATATTTACGATAGGTTCCCTCATATTGATAGAACAAAAACCAAGTGCATAAGGTTCTCCCTTTTCACTTCTAT
 AGAATTTTCAATTTACTGCATAAATAATCAGCAACCTACTGGCTCCAAGGGGTTGGATAAACTCAAAGTTCAAACAGAGTCCAAAA
 TATCAACAGAAAAATCTTTTTGTAATATCTCCGAAAGATCAGAACAGAGATTTTACATGTACGAGTCCCAATCTTCATTAACCTTATT
 AAGCCTAACTATCAAAATAGTCCAAAAGTTCCATTGAATTTCTCAGCTGATAGGTCACCTAAAATTAGCAAGCAATAACCAATCGCA
 AAATTTTCTTGATTGCCTAATAATTAACCTTGATCAGTAGTTTCAAATGATGTATTGTTTCATCATGGACGGAGAGATCACATG
 CAAGGTTACATAATTGAGAACGCATTGCTTGGAAGCTGCAAGGCAGCATTGCGGTCCACACCAGCCAATGGCGGCCATTAAAGGAGA
 GAACATAGGCAAGCCTGGCCATACTTCTAATCGCCTTGCAACAGGCGCTACTAGGCGGTGAGGGGCCAAATGGCGCCACTGCCAGA
 CTGCACGGAGTAACTGCAACATCACCAAGTAGAACACTGTGGGGCAGCAACCTGGGCCACAACAGGACGGTTGAAGAGGCCCGCT
 CCTATAGCCCATGCCAGCAGCAGCATACATGCTCGTGCATCTGGCTTCTTATTGATTCTTATGCGTAAATAATTTGATGAGAGATT
 GGAATCATATGAGGTTTTATTATATTGACAGATAAGTGTGAAGGGTGTGGTGCAGAGGTTTTGGTGGAGAGGTTGATTGACATGAGC
 TGCATGGCAAGTAATGCATGCACTCATGTTGCTGGAGTTCAAGTTTTCATGAAGGGAGAGGGCACGTCAAATGTAAGTGGCCTGGA
 CTACTGGACTAGTCAAATTTTGGCTGGAAGTAGATTCAATGAATAATATTTGAGCCAAAATAACTGCTCAGAGTTGATGCACCATAC
 CCCCTGTATCCTTTTCATGTTTGTAAACATGCTTCCGTCACAGTTCCTTCCAGCCTACAGCATTAGATTCTTTCAATAAGGAAA
 GTTAACAAAGCCTTGCTCCTTCAAAGGGTTTTGGTAAGGAAAGCCTAATTACCAAGGGAACCTAGCTGCAGGAATTTATTTAAATAG
 ATTACTTTCACATATTTTGTTCGCTGTCATCTCTGACGGAATTGTTTCGCATATGCTAGTGTTCGCCTACTTTTTTTCTTTTTTTAT
 CACTTCTCTTAGTTTTGATTTGGGTGATTCTTAACTAGAAGAGCTCCATTTACCTGTTAATTGGCTTTTCATGATTTTGGCTATT
 CCACATCAAGAAAGATGAGAAATGATCTCACTGGGGCTGACTCTATTGTTTTACTACTTGAATGGTAGATCTCATCCCATGCTAGAA
 AAGAAATAACTTCCCGTTTTGCTACGTATATTCTGTATTGAAATGTTTTAAACTTGGAAGAGACTTCCATTTTGGGTTCTCTAGT
 CTACTACCCGAGTGCAATTTCCAGTCTAAGAATTTCTACTGTAAATTTATAATACATCTCCTTGTGTAATTTGGTCAACAACTTGGG
 TGTGCAAAAACAAAGTGAGGAAAGCAAAAAAATTTGTCAACTTTTATTAGATCTCAAAAAATGACAATAAATATAAAGGAACAAGAA
 CAAAGAAATGAAACATGAAGAAAGAAAGGCATTCAATAAATATGTTTCAGTTTAAACATGTTCTCAGCAAACTGACAGGGTATAT
 ACTTGCTTGTAGCCTTGTATGTATAATTGTACATACATCAATAGTATTCAATACAATAGACATTAATAAACTCATAGGAAACATAGT
 TTTAGACAAAATTTGTTACCTGTGACCAAAATAATGAACTGTTTCCACTTTGATAAATAAGAGGCCAACCTGCAATCAAACAA
 GGGGAAAAATCTCAGTACTATAAAGCCTAACGTCAAATCATAGCTTTGTTGTATGCCAAAGACGTGGACATATATTACAATCT
 TCTCAATCTAAAATTTCAAATATAGTTGCGAACAGATCTGTGAAAAAGGACAAGGTCTTTCATTTACCGCTAAAAACAGCTAGTT
 ATTGACCTGCGTTAAAAAAAAGAAAGAAATATACATCTTGACATGAACTCCTGCGTCCCTTGATTTCACTCAGAAATGAAACCA
 AATGTCAGCTGTTTACAATTTCTAGAACCATCATTGACAAAGATAAAGTCCGATTTCATGTTCTATTAAAAGAAAATGCTACTCTAA

[illegible]

AAAAAATGTCAAAATGTAGCTTTGGAAAAACACAAGTGAAGTATTTGGGGCATATCGTATCACAGGATGGAGTTGGTGCGGATCCTCA
 AAAAAATTAATGCCATTGTTGAGTGGTTTGCACCTAAAACCTTTGAAGGGACTAAGAGGTTTTCTAGGACTAGCAGGCTACTACAGAAA
 ATTTATTAAGAGTTTTAGGATGATAGCTTAGCCTCTAACAAATTTTTGAAAAAATGAGCTTTAATTGGACAACAAGTGCTGAAGA
 TGCTTTCAAATCTCTAAAACATGCACTAACTCATCCTCCAGTTCTGGCAATGTCTGATTTCAGTATGACTTTTTGTCATTGAATGTGA
 TGCTCGGAGTTTGGAAATGGGGCTGTATTGATGCAATCAGAGAGGCGTATAGCATACTTCAGTTTTGCTTTAAAGGGAATAAATGT
 CACTCTTTCAACCTATAAAAAGGAGCTCCTGACCATTATCCTATCTACAAAAAATGGTAGCAATATTTACTTGGAAGGAGTTTTGT
 AATTAGAAGTATCATCAAAGTCTCAGATACTTACTCGAGCAAAGAATACACACATGCATTGCAATAAGTGGCTTGCCAAGCTGCA
 TGGATTTGACTACACCGTGGAGTATAAACCTGAAAGATTAATATGACTGCTCATGGGTATCCAGGATCTATGAAGGTGAAGAAGC
 AGTTTCAAAGAGCCCTTGAAGTTCAGCTATTTCTACTATCCACAATGATTGGTTGGAAGGAGTTAAGCTCATGTGTTCCACAGA
 TATATTATTCAAAGAGTTGGATGACAAGTTCCAAACATGACGATTACCAGCTGAAGACTATTACAAGAAGGAAGGGGTGTACTATTA
 CAAAGACAAAATTTTTATCAGTCTAATGCCAACACCTCAAACCTCTCTACTCATGGAACACCATGATAGCCCTTCTGCGGGGCA
 TTCTGGAATTACAAGGACACTACACAGACTAAGGAGAGCTTTTTATAGAAGGGAATGAAGAGAGAAGTTTAAATGTATGTTCAAGC
 CTGTGATGGTTGCCAATGAGCTAAAGGAGAGAATGTTGCATCATCTGGGCTCTTAAACCCTGCTTATCCAGATTATATTTGGGA
 AGATTTGTAAATGGATTTTATTACTAGCCTGCCTAAGAGTAGAAACAAATCTGTCTATTCTGTGGTGGTTGATAGATTGACAAAATA
 TGCTCACTTTTTTGCCTCTCACACCATATACTGCTCAGTCGGTGGCTCAATATTTTTAAAAATGGGTATTCAAGCTTCATGGTA
 TGCTTAAGTCTATCGTAAGTGACAGAGATCCCTTGTTTACAAGTTCATTTTGGAGAGAGTTGTTCAAGTTGCAGGGAAGTCAACTTT
 AGTTTAGTTCTTCCATACACCTCAAACCTGATGGGCAAACCGAGATAACAAATAAAAAATCAAGAGGCCTCTCTAAGGTGTTTTTGT
 GCCACAAGCCTAAAGAGTGGTGTGCTAGTGGCTATCTATTGCAGAAATCTGGTACAATACCACTTGGAAGGTGTCTACTCTAGGGCTGT
 AACTTAAAAACCGATAACCGAAAAATAACCAACACCAAAGCCGAACCAATAACCGAAAAACCGAGGAAAGAAAAAACCGCACCAAA
 CCGTAAAAAATAACCGAAAACCGAAAGTTTGGTGTGGTTTTGGTTTCAGATGTCTGGAACCGAAACCGAACCGAAAAACCGATT
 ATATATATTGTAAGGAAATTATATTATTATAGATATATATTATTAATATACATAAAATTTTATGTAGAACTTCAAACCTGGGCTT
 AAATGAAGCCCCAAAAAAGAATGGTCTTAGCCTGTGTTCAAACATTACTACATAGTCTACATTAGACTTTAATTATATTTCTAGGGC
 TTCTGAGAATCTGAGTTCTTGTCCATCGCCCCAAAGTCCCAACCCAACGAGCTTTTGGTCCCTCGCGCTCCGTCTCGTCCCTCT
 CGACGAGCTTTTGGTCCCTCGCGCTCCGTCTCGTCCCTCTCGTCCATCGCCCTCAAATCTAGGGTTCTCCAGTCCATCGACCCCAA
 ATCTTGGGTTCTTTTGTCAACGGCGAAGAAATCCCTTCTGTTACGTGGTACTGTAGCTTTTCCCTTCCCAAATGTTGGTCATGGAG
 GAGCTTGTGTGCTGAACCTGAAGTGTGCTATCATCTACATGTTTCTGCTATTCTAGTTTTTTCATCGCTTTTTTTTTCTTTTCGAA
 AACTGTTAIGTGGCATTGTGGGCTGCCCTTTTTCTTTTTTTTTTCTTTTCTTTTCTTTTTCGGAATGGTTATGTAATATGAGATATT
 TCTACTTTCTACTTTTCTAGACTTGTTTTCTTTATAGAATAACCGAAAAAACCGATATAAACAGAGAAAAACCAACCGAACACA
 ATTGGTTTATGAAAAATAATTGAAAAACCAACCGAACCGAACCGAAAAATAGATCGGTTTGGTGTTCGGTGTACCTATTAACC
 GCACCATTCAAACCGATTAAACAGCCCTAGTCTACTCAAACCTCTCCCTTTGAGGTTGTGTGTGGAAGACCTCCTCCTTCTTGTCT
 CCTACATTCTAAAAAGTTGTAAGGTGCAAGCAGTTGATGAGGCCCCCTTCTCTAGAGATATAGCCTTGTAATTTCCGAAGGATAGCT
 TAAAGGTGTCAGCTAATAAAATGAAGAAGTTTGCTTATTTGCACAGGAGTAATCGGAGCTTCAATGCGGGCGACTGGGTATTCCTCA
 AACTTCAACCTATAAACAGATTAGTGTCTCCTCACACAAGCCCCATAAACTATCTCCTAAGTATTATGGGCATTATCAAATTCG
 AAAAAATAGGAGAAGTTGCTTAGATGTGGCTCTTCCAGAACAAGCTAAATCCACCAAGTTTCCATGTTTCTTAACATAAACGAAG
 AATTAGAGCTGATGTTATTCTTCAGGTTGATTTTCTACCTATGTGGAGGAGAGAGTGGATGAACCAGAGAAGATTTTGGATAGAAG
 ATCAATCGTGAAGGGAAATAGATTAATATCACAGGTCTCATCAAATGGAAGCAGCGTGCACACTTGGATTCTACCTGGGAGTCTTA
 TTGGGATTTGGTTAAGAGGTTTTCACACATTTGACCTCAAGACAAGGTCCAAATTAAGGGGAGAGAATTTGTCAGGGACCACTGCTTC
 CAATGCTACGTCAAGGACAAATACAAACCTGTCAACTATACCGAGAGCTGCTAACCTGTCAATTGAGGACAGATACACCAACAGATA
 TGCAAGTTGAAGGGTTGCTGTGCAAGATTAGAAGCTTAGGGGTTTATCTGCAAGTATTTGTAACCTACTAGGATCCTAAATAAATAC
 CCAACTCAGCCTAACTGTTTTCTGTTTTCGGTTAAGTCTGTTGAGCTCTGTGCACGTGCACGAACAGTGTACGTTTGTCTTTCTTGC
 TTTATTGAAGAGAGAATTGCATTGTATAAATAGTGAGATGAATCATTATGAATGAATAAGCTGTTTTCTCTCTGAGCTCTTACTCCG
 TGTTCTCTCAATCTCTCTCAAACTTTTCTCAACTCTTTCTCAATCTATCTCTAGCAACTCTCTGTGTTCAATTGA
 TGTTTCAATGACAGAGACTAGCCAGAGGTTCAACAAGGTTCAAGATCTATGAGATCATCAAAATGGAAGCTGAAGCTGCTGCTACAGAG
 ATTCCATGGAGGATCACGAGGAAATCTTTTGATTATTGACTATTGGATTCAATTGTAAAGAGATCAATGCAATATTTACAATAG
 GAAAGCAGACCATTGGAGATCATGGCAATACTCAAATATAGTGCAAAATCGAAGTGCCACCGTAGATAGCGTTTTCTTTTGTATA
 AATTCCATAAATTGTAATTACCATAAATCTTTTCTTTTATTGTTGCTATTATCCATGATTGATGGGAATCATGTTTGGTAGGTTTTG
 CCTCATATTTGTATTTAAACATTGTTTATAAATGAGAAAATTCAGGTTGTTTATACAAATATTTATATACCTTCATTAATTTCTTC
 ATAAAGGATCGTTTTGTTTGAAGTGTCTAGTTCAAATTTGAGTAGTTTTTAATTTATAATAATTAATATAGGAAACGAAACTAGAAAA
 AGTGATGAAATTTTAATAACACATAAATGACAAAAAATAATGACCTCATGTAAATTATTAATTTCAATATATACGTGCAGCCGTGC
 TCCGTATCCTACATCTCACAAAATTATTATGTCTATGTATCCGTACCCGAACCGGAACCTCGTATCCGTTTCCAAGATATTATCATTGA
 ACAAATAACATATTTTCCCACTCCACATAAACATATATTCAATCTACAAACAACCTTACAGGGATATGTAATTTATTTAAATTACT
 GAAAGTTAATCTAAACATGTTAGATAAATCAAAATACTCGATCTAAACATGTTTGAAGAACTGAAAAATATACTATATCAAAACGGAA
 GCGTAATAGATTAAACTAACCTCCAGCCATCGTTATCTTACTCAAGGATATGGATGTTGATTTCGAAGATCTTCTAAACCTTATCTC
 TTCACTTAATGATGGTGTATTTTTCTTCAAATTTGAAGAGTAGATCTAGGGACCGAAATCTGTATGCTCCTTTTATACTCTCTCC
 ATCAAAGAGCAACAAATGGAATTAGTGGGCAAAGTGGTGGTTAATTCTAACCACCTCTCTTGTATGATGGGAAGTTATTGGACCAC
 CATGTGGTAAACGAAACTAACATTTCCCACTTGGTCCAAACATTCCATCATCTTCTTAATGAAAAACAAAATACATGAATCATGG
 TGATAGGTTCTCTAATGTTGAGTAGTATCTTCCATGTATCACAATGTATCGTGTCTTCAATCCCAATGACTTAATGAATAAACCC
 TATGTTTATTGAGGTCCAACTTTAATGATATTTCTCAAATAAACAAATATGTATGTGCACAAAAAATGAGAAAAATACCAACTG
 AATAAGAGTTTCAACAAAATATCAAATGTATGTACAATGAATACTTACATCATGGAACCAAGTCCCATTTCTACTACATGATCCTTG
 AAATCTTTGGTGGCATGCCTTTAAATCAAAGGATCAGCAATCATCAACTCAGTGCTAAGGTGCTCAATGACCACCTTTCTTTTCTTA

ACACGTTCTCTAATGGCCAAGTATTTGATGTGATATGCTTACTACGACTACCCTCTTGTATTCTTAGCCATAAAAAACAGCAGCT
 GAGTTGTCAACAATACAATCTTATTGGCCTAGAAATTGAATCCACAATTCTAAGCCCCGACACGAAACTCTTCAACCATACACCATGT
 GACGTAGCCTCAAAACATGATACGAACTCGGCCTCCATAGTGGAGTAGCAGTCAAAGTTGCTTTGTACTCCTCCAAGACACGGCT
 CCATCGGCAAGCATGAAAAATGTATGTTGATGTTGATTGCGTGAATCAACATAGCTAGCAAAATCCGCATCAGAGTAACCAACCAAC
 TCCAAATCGTCGGTCTGTCTATATACGAGCATGTAATCCCTTTGCCCTTGAAGGTATCTCATCACCTTCTTTGCAGCTCTCCAGTGG
 TCAATACCTGGGTTACTCTGATATCTTCTAGCATTCCAACAGCAAAATGCTATATCAGGTCTTGACAGACCTGAGCATACATTAGG
 CTTCCAATGGCTGAAGCATATGGAATGGTTTTCATCTGTTCTGCTCGAGCTCATTTTTAGGGCATTGATTTAGGCTGAATCTGTCA
 CCCTTCAACAATAGGTGCTACACTCGGTGAACAATCCTTCATTGCAAAATCTCTCTAAAACCTTTTTATATAGGTCTCTTGAGACAAA
 CCCAAAATCCCTCGAGACCTTTCCCTATTGATCTTAATGCCAATGACATAAGATGCCTCACCCATATCTTTCATATCAAAGTTCTTC
 GAGAGGAATCTGTTTACCTCATATAGCAAACTTTTATCATTGCGCGAAGCAAAATATCATCCACATATAGCACAAGAAAGCAAAAC
 TTGCTCCCACTGACCTTCTGGTATATACATTGATCCATGACGTTCTCTTCAAAACAAAATGAAGTGATAACATCATGGAATTTTAAA
 TACCATTGACGAGAAGCTTGCTTTAATCCATATATGGACTTATTAAGCTTACAGACTAAGTGCTCACCATTACTAGAGGAGAAACCT
 TCAGGTTGTTTCATATAAACTTCTTCTCTAGGTTACCATTAAAGAAAGGCCGTTTTTACATCCATTTGATGCAATTTCAAATCAAAA
 TGGGCAACCAATGCCATAATGATTGCAAGAGAATCTTTCTTAGATACAGGAGAAAATGTCTCCGTGTAGTCGATTCCCTCTCTTTGA
 GTGAATCCCTTTGGCAACGAGTCTGGCCTTATATCTCTCAATGTTGCCCTGTGAGTCTTTCTTTGTCTTGAAAACCCATTACATCCA
 ATGGCTTTTCATACCATCAGGCAACTTGACGAGATCCCATACCGGTTGACGCCATAGAATCCATCTCATCTTCATGGCATTGTAC
 CATAAGTTTGAAATCTTAGAATCATGGCTGTGAAAAACGCTCAGGATCATTTTCGGCTCCAACATTGTAGTCAGACTCTTGTA
 TACAGCATATGCTACTAGGAATCGCCGATTTCTTACTCTAGTAGATCTTCTTAATGCTACATCAACATTTCTCTGAGGATCAGGA
 TCATGTTGTTCAAGTGGTTGTTCAACAGCTTCAGGTATTTGTTGAACCTTCAACATCTACTGAATCAGGATCATCAGCTTGTTGGTATT
 TCGTGAACCTGTTCTTCAACACGCGTTTGAACATATAGGCGTGTGTTAAACAACACGACCAGTCCGTTGCTTGAAGTGGCACACTGA
 GCATCTAAATGATCTTTCTCAAGACCAACGCATTGGGATCGATCGCTCCCACTAATCAAGTCATTCTCAAGAAATTTAGCATTTCTT
 GATTCCACAAACCTAGTGCTATGAAATGGACAGTAAATCTGTATCCCTTAGACCTTTTGGCATAATCAACGAAATACCCACTTAGG
 GTCCTTGGGTCCAACCTTCTTTCTTGTGGATTGTAGACTCTTACTTCGGATGGACATCCCCAACGCGTACATGTCGTAAACTTGGT
 TTCCAACCTTTGAATAACTCAAAGGAGTTTTTGAGACAGCCTTGGTTGGAACCTCGGTTTAAATGTACACAGCCGTCTTAAGAGCT
 TCAGTCCACAAGGATTTAGGGAGTTTGGAGCTAGCAAGCATGCTGCGCACCATGTCCAATAATGTTCGGTTTCTTCTTTAGCTACT
 CCATTTTGGTCCGGAGAGCCAGGCAAAGTATATTGGGCAACAATCCCATTTTCACTAAGAAACCTTGCAAATGGACCATTGTGATGG
 CCATCTTCAGTGTATCTACCATAGTATTCTCCACATCTTACGGATCTCAGCATCTTAATTTGTTTGGCAGATTGTTTCTTACTTCT
 GCTTTAAACACCTTAAAAGCATCTAGTGCTTTATTTACTGTTAAAGCAAGTAGAGATACATGTATCGCGAGTAATCATCTATGAAA
 GAGATGAAGTACTTATCACGGTATGCAACCATGTCTGGACAACAATGTGAGTGTGTATGATTTCCAATAATTCAGAACTTCTTTTG
 GCACCTTTTTTGGACTTGTTAGTCTGCTTACCCTTAATGCAGCTTATACAAGTCTCAAAGTCAGTAAAATCCAAAGTACCAAGTACC
 CCATCATTTACTAACCTTTTAAATCTATCAATGGAGATATGTCCCAATCTCCGATGCCATAATATAGAAGATTCTTCATTACACA
 CATCGTTTAGTACCAACATTTTCATGAACGTGCATAGAAGTATGGTTTTTCATCATTTTGCAAATTAAGGAGGAAAAGACCATCAGAC
 AAAGTACCACATCCAATAACATCAGATTTATAAGACAAATTAATCCGAAATCTGAAAAGTTAAAGGAATAACCATCTGATACAAGT
 CTGGAACCTAAAATTAATTCCTAGAAAACTAGGAATATAAACGCTCTTTTCTAACTTAAAAATAAACCACTACTTAAACCAAGT
 CTGACGTGCCAATGGCCTCCACATGTGAGGGCATCTTATTTCTGAATAGACGCTGTGCTCACTTCCCATCGGCTTCCGACGGTCT
 CGTAAATCTGCAATGGATTGGTGACATGGATTGTAGAACCAGAAATCAATCCACCATGTGTTATGATTAGCATCAATCATATTGGAT
 TCATAAACAACAAAAGAAAGTTGAGTACCTTTCTTATCAAGCCACTTGATGAACCTTGGAGCATTGTTTCTTAAACGTGCCCTTCTTT
 TTGCAAAAGAAAGCACACAATCTCTTTCTTAATGTCTTTTGGAGGGGATTTCCCTTTCCCTTGTCTTGGCTTGATCTTCTTCT
 TTGTACTTTCCCGGGGTAGTAAAGTTTACAATTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTTTCTTCCATAAGCAGCATGCCCTCTTCTGA
 ACACACATGGTCAACAATTCATTGATCGACCATTTGTCTTATGTGTGTGTAGGATATCTTAAATGGGCCATATTGCTGAGGTAAG
 GTGCAAGGATGTAGTGAACCAGGAAGGCTCAGACATCTCAACCTTAATACATTTAACTGAGCCGCAATGTCCCTCATGCGCATG
 ATATGATCAGCGACACCCCTTACGCTGGTGAGCCTCAAGGATGAAACTGTATGATCAGGGTGTGCGCCATTGCTTTGTCTGAAGTG
 GCGAAGTGTCTATCGATAGCCTTTAGTAAATCTTGGACCTTGTCAACCTGTCTGACTGAACCCCTTATACCAGCAGAAATTTAGTC
 TTTATGAACATCACACAGAGACGATTGGATCGTTCCTTTTTCATAAAGCTGAATTTCTGCTTAAAGTGTCTGATTTTCTAGTAACTGTA
 GGGGGTTCAATCTTCTTATGGCATAGTCTATGTCCATCCATCCCAATGGAAGGAGAACTCTCTCTTCCACACTTTGTAGTTGTCC
 CCTTTGAGTTCGGGAACATCAGATTTTCATATCAGAGTAATTAGCAGGTGGAATGTCTGCAATAAATAAATCAATCATGTCATGTTA
 CTAATTTTGAAGCTAAACAAAATATGACATGTTCTACCAATGTAAAAACATGCAAAATATATAAATATAGTGACATAAACTTGCCGTG
 GGGCTAAAGTTCCAATTCATTTAGATTTATCTTAACTTCATGATAAACTATCAAATTTATCTTTATTCCTAATCCCTGTGGGTAA
 ATTAGAAAATATAATTTGACATTTTACCCTAATTAATTAACAGATATAATAAAATTCATGTGGGATAAATTTTATTATATCACAT
 CCGATTAATCACAATTAATGTTTACTCTTCTAAATAAGATCCTTAACAAGTGATATAACAAACCTTATTGTACAGTTTTAATTAATT
 AAGGATGCTGTGGCTACTCCCAAATTAATTAACATATATGGTTTTAATTAATAGTCATTTAATTAATTACAGGAAAAATCACTTG
 ATAAACGCAATGGATCTAACATGCATGAAAAATAACATTAAGTAAATGTGAAATACGTAATGTAGGCAAAAAAAAAAATCGAA
 AGCAAGGAAAAATATTTAGAAATCAAAGAGACCCAAAGGCCAAAGGCCCATCAAAGACTTTTTAATATATGGTGTAGCCCTAGGGGT
 TTGAACACCAACCTCTAGGCCAAATCTCAAGCCTTACCCTAGGCCATTTCCCTTAAATATTTAATACAATCAAGATATGTATA
 GATATTGAATCAACAGATCCGAATTTGTTAATTAAGCAAAATCAATTTGATTACATTATACCAAGATCTTAGAACAATGATTTTAC
 AACGAACAATTAATTAAGAAAAACGAGAAATAAATATTATATGAAAAATCATAAGTTCTACAAACCAATAGCTGTATACCAATG
 TAAATTTTAAATTAAGTAAAGTTAATCTAAACATGATAGAAATCAAATACACGATCTAAACATGTTTAGAACTGAAAAATATA
 ATCTATATCAAACGGAAGCGTAATAGATTAACTAACATCCAGCCATCGTTATCTTACTCAAGGATATGGATGTTGATTTTGAAGA
 TCTTCTAAACCTTATCTCTTCACTTAATGATGATGATTTTTCTTTCAAATTAAGAGTAGATCTAGGGACCCGAAATCTGTATGC
 TCCTTTTATACCTCTCCATCAGAGTGCAACAAATGGAATTAGTGGGCAAGTGGTTCGTTAATTCATAACCACTCTCTTGATGAT

第13圖(續)

[illegible]

TCCCTTGCACACAACAATAGTGATCTAGCACAAAAATAGATCTCAATATTTGGAGTTTTTCATTTTAGTAACCTCAACTATTGTCAGGTT
 AGTTGGAATTTTCATTTTATGTTATCTTTTCAGTTAGAGTTTTCAGTTAGAGTTTTCAGAGTATAGAAATAAGATTTTGGAGTGATTTCGAT
 AGGGATGAAGTCAACGAACATGAAGCAAGGTCCGGTTAGGTGCTGTGAGTGAAACCAGACCTTCAGCATCACATAGTGTAACCTATA
 ACTGAAGCAACATATCAGCTTACCAAGCAACATCAAAATTACTGAAAGTCCAGTGACCTCCTATCATTTTGGCAAAATTATTGTAAC
 ACTTCAAGAATAGTCAAGCTTAAAATTTTAAACATGGAGCTGGAGTGGCCAGTTCTAACTCTATTATGCAGCTTGAGATGCAGCACAC
 AAACCAAGCAACAGAAGCAAAACATGACACTGCGTTTCCCTTTTCAGCTCCTTTTTTGGCTCATCATAAGAATGTAATCTAGAAACAAAA
 TACCGCACCTCTTTTACAACCAAAATAAGCTATCAAAACACGTACACCTATGAAATGTCACCTGAAACTACTGATATCAGCTCTCG
 CAGCTGATAATCAACTAACGCCTCTAGCAAAATGAACTTCAAGCAACATTACCGAAGGAAATTGATTAGTGCATATGATTAATAAAA
 ACTCAAGCCAATATATAATCCAAAAATACCAGAGATTCCAAACACCAGAATTGCTTAAAAATTGACAAAATTCCATCAGAAATCTGA
 AATTAAAGTCTATTTCACTGCTAAAATTGGTTCGAAACAGGTATGGGACTAATTTAGTCTGTTTCATCAATGACCTTGGTTCCCAAT
 CCCTTGAGTCTTTCAGGAGGAACCTCTGCAACTGTGACCAACGAGTAGAGCTCTTCCCTTGGCATCCTCTTCTTCGTTCCTCTTGCGG
 GCAATCCTTACAGTACTCGCTTGGAACTTCGGATGCCACGCTCCAGATGTGCTTGTGAGCTTCACGTCAACTCTCACATCG
 GTTGTCCCATTTGCCTTTTGGAGCAATTTCTGTATCTCCTTAATTCGCTTGGGAGCCATCTTCTTGAAGTACTACAACAGGGATT
 AACAAAAATGAAGATATCAGACTTAGAGAACCATTGGCCAGTTGGAACAGCTAACTAATCTCAACATACAATAGGAATTACATTG
 TAGAAGGGATTCTTACAATCAAGGAAAAAGTAAAAAAGTGTGCTCAATTTAGCTTCATTTAGAGTTTCTGATATCATAGTTGCCAACA
 AAAAGTTTATTAATGTTTGGAGTATTTTATAATGATCAATAAATTAATCAACTAGATATGATCCTGAATGGCGAGAACTTACAAG
 AAATTTCACTTCAATTTGGATCTAATCTTTGTTAAACCAAAAGGTGTGTCAGAGCACATTGCATGGAGATTACAGCTAATTTGCTAAATA
 TACAATTCAGAGGAAATAATTTGCAGCTATCAATACAATTACAGATCATGAAAAATATTAGGATTATGAAAAATCGGAGGAGGTGACG
 TATACATTCTGACCCAAAAGAAAGACACATTCCATTCTATAAGATAAAAAAATGCAGCAGTATTTAGGAGAATGTAAATTGTTTAA
 ATGCCAGTTTTCGACATTAGCGTGGCATATGAGCCAAGTTCTCGAGTGTTTCCAGAGTCTGGTAAGTTTTAGTCTTTTAGAAGTAAA
 CACAGATATTGACGCACACAATACTGATCCCAGTGGGTGATATGTTTTGATGCCATTCTACCGAGAATGGCATACTAAAATAATC
 ACATCACTGTTTGTAGCATAATATGCATTATAAAGGGAAAAACAAGTGCAAGCTTCCAGTATACGTTTGGATCCTTCAAATATCTT
 GATTGCTATTCTTTACTAATGTTTCGTCTAACACAAGCCATGTCCAGGTATCATGTCAATTTACCATATCAATACGGAAGAAAGGTG
 CAAATGTACAGAGTTAGGCTATCATTGATATTTCTAAAGCTAGACAAAAAATCATCAGTATTTCTTTCCCTTTGGTTTGGGGTGCA
 CGGAATAGTACATTATGGGCTCATCTTGAGAAATGAAGCATATGTATGACGGGTGTTTGGGTGAGCGGGTTGATTCAGGAGGGTAA
 GCAATTACATTGTTTGGTATTTTATTCCTGGTATTGTTTCTTCAATACGCAAAAGCTTTCTACGTATTAAATGGCAACAAATGTGAATAG
 TCATTTTCTCTGTGCCCTGAACGAAACAAAGAACTACAAAGGTATCAGATATATGATAGAATCCTTGTCCCAACTACGAATCAATA
 ACGGGTCAACCTAAAAGACCAGTTAATAATTTGGTAGTCCATCTCCAATCACACTAATTTACTTGCAAAGCCATGTACCCTACATT
 CTCTCAAAAAATAAAACCCCTCAATAATCCACATACTGGAAACTATAAATTTTTTTCACAATACATACTACACAATCAGGGCTAGACC
 CAAAGATTCTTCACCTCTTGTAAATATTAACATCGAGCAAAATCTCGAACTTTAGTTTATTTGAGTAGCATTTCAATGCTAAATCT
 TTAAAGCTAACGTTTATTATAACGACCATATTCGATATAAATTTTTTTTTATAAAACATGTAAAGGAAAAAGCAGAAATGATTGAGAA
 AAGTACCATCCATGAAGTCTTTTGTGGAGATTGATGGTGTATTCTCTCGTCACCACCTCCTCCTTCTCCTTTGCTTCCCTTTTCC
 ACCATTTTTTTGCGGCCCTCTCTCGCTCCAAAAACCTTCAAAATTTCAAGCTTCAGCGGCTGCAGAAAGAAACCTTAGATCGCGGAAC
 TGAGGATGATATAAGGATGCTGCTTGTGCGATATTACCATAATGCCCTTGATGTATAATACTATTGGACTGGGCTAGTTTATGAT
 TTATCCGTTAGCCACAGGCTGTAAATGATCCATTTATTGTTTGTCTACTCGGAAAAATGAGTGCGTATTCTCGCGTCTGATTGGGA
 AAAATGAGAACACATTTGTATTGTCAATACACAACAACCTTTATGGGCTTATATAGAATTAGGATATATATACCTAACATTGAATTCA
 ACAATATTTGTATAATATAATTAAGGGTTTGTATAGCAAAACCACCACAAAAATATAGTTTTTTTTTTTTTGCAGAATCACTGTA
 ATTTTTTTTATTTTCATAGAGCCACTACAAAATATTCTGGTTTTTCGAAAAACCACCTCACAAATTTTATTTTTCATTGAACCACCA
 TGAAAAAATGAATCTTTTACAAAGTCTCACCAAGTCATAATTTACCTACATATTTGTAAATTAGTATAAAAAATAACATAAATGC
 CCATTATGACAAAAAATTAGAGAGGATGAGTGGGGGTATTTGGAGGGCATGAAAACCTTTTTTTGGCAAGGTAAACAAAATTTTAGAGG
 AAAATAAGGTATTTTGTTTTTTCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCGCCCCCTTTTTTTTTTCTTTTTTTTAAATGAATCCAA
 GATAGTTGGGGTCAATGTTGAACCTCCCAACTATCTGGATCACCAGCATACCCGTACATTTTGTGGTTGAAAAAGTATACTAAC
 AAATTGACATGTACACGATGCTGTTATTTTAGGATCTAGCATTTTAGTTTAAACACGATATAGATGCAAAACATAAATTTGCTAGC
 ACTTTGTATGGATGCACATTTTATGGCAGTTCTATAAAAAATTTAAACAATTTGTGGTGGTTCTCTGCAAAACCATTATATTTTGT
 GTTGGTTCTATGAAAAATAAAAAAATATGGTGATTTTTTCAAAAAGCCACTATTTTTTGTGGTTGTTTTCTTATAAAAAAAGCCCT
 ATAATTAATCAGGAGAAAATTGGCACATTTGCATTATAGAAGGTATTATTATGTAAAGTTTAAATGTTTTGAAGGTTCGTAAGTGC
 CGCCAAAAATGCAATAAGGGAAACGGTAAGGTATCTTAGTGATAATCATCCAATAGTTAGTTTTTTACCTTAAATCCTGATTTGGCA
 TGTCTTTTCTCAAAAACCTTGAGATATCAAGATTAAATGGTGTAAAGTTCTGAGATATTTTGGTGGAAATTACCTTGATATTT
 TTAGGTGGAAATTACCTTGATCTATAGATGCTCTTTGTATGAACCTTGACGAAAGCCCAAAAGTTTGTCCGCATGAACCTCACC
 AAAACCAACTACTCACCTCTTAAATCGGTAACCTCGCCGAAGCTTGGCCACACCTTTACGCACAGCGTACGAAATCAGCAACGAA
 GGAAAAAATGCAAAATAGATCTATTTTGTAGATATTTAGCAAAACCGATTGTTTGTCTAAATATTTAGCAAAATAGACCTCTT
 TTTGGCCAACAGGTCAAAAAGATATCGATTTTGTCTAAACAGGCCATTTCGAAACATACAGGACTAATGATCTGATGATTTAAGT
 TCCTGTATGTTTTCGAATGATCTGTTTAGCAAAATCGATCTTTTTTGGCCTGTTAGTCAAAAGGAGGTCTGTTTTGCTAAATATTTAG
 CAAAACAGTCTGTTTTGTAAATATTTAGCAAAATATGTCTATTTTGCAATTTCTTCGCAATGAACCCAAAACCTCCACTTCTAAGG
 CCAACGTTCCGGATCGAAACACGTCATAGGAACAGGATAAGTTACTCGTCCCTGAAGCCTACCCTTGTGCTCACTCGCCGCTAATCC
 TTCGCTGTGCTGGCTTTTTAAATAGGGGTGGAAACGTAAACAAAACCTCAATTTTTTCTATCTCCACCCAAATTACGAGCCCTAAT
 TTCCACGATTCCGAGGCGAGTTCAGAACGCTAGGGTTAGGGTTTCGACTCGATTTCTTTCAATCTTCATTAATTTGGATCGAATCG
 ATGATTAATTCGAATTCGCTTTTTTGTATTTCTGCAGGGATCGTTCGTAAGCAACCTTGTAGATTGGGGGAGATCTTTGCGCCAGCGA
 AGGGCGTCTGCTAATCGGTGCGTCTGTTTCGATTTTCGATCAAAAGCTTTCGATTTTGTATCTTAGGGTTAGGGCTTGGTTTTGTTCGA
 TTGATCAATTTGTTTGTTCACCTCTCAATTTTGTGTGATTTCGATGTAATTTTACTGCGTGTGTGTATCAGGTAAGAAAGCGCGT

TTGGGCCTTAGGTTTTAGGATGAAGATGAGATTTTGGGCATCTAACTGTAACCTTTTTTTTGTCCGTTCTACTGAATTTTCAACTTTT
 TTGCTGCGTGTGTTTTATTCTTATATGTATATGTGTATGATGTTTTGAAGTTTTTTTTTGTGCGATTATTTTCTATGCGTTAGTTCA
 ATAATGTTAGATTATGCTTTAGGACGTGCGGCTTCTGCATTCTGCGTAATAAATAGGAATTTATTGTATTGGATATTCAGTGGGCTT
 ACATAAAAAATCAAACTTTTAAAGTCATTAAGCATATAGGCTTTTACCTAGTAAACATTCACCTTGTGCGTATTTCCAAGTAGTGGACT
 AACCAGTAACCATCTTTTTTAATTATTGGTACAATCAAGGTTTATCTATTAATGAGTTAGTTCCATAATTTTAGACTATGCTCTGCG
 CATTAAACAAGGCTTATCTATTGTTGTGTTAGTTTGAAGATATTAGATTATCAGGGCTAGAATATATGTGGCTTCTGATTCTAAGA
 AATGGGCTTCTGTGGTATTGGATATCCACTAGGTGTACGTGTATGTCGTAGTTTACAGACTGTTACTAAAGCATACTGCCTTTTAGAG
 AGTGGGCGTCACTTTTGTGTATAATTCCAGTGATGTGATGTTTTAAGTATCCTTCGTTATTTATCGGTTAATTGATGCCTTAGTTT
 GCTACATGTTCTCTATAGACTATTGTTGAGATATGTATCTTTTTGGTGAAATTTGACAGCCTCTTGACAAGATTAGGTATTACTTTC
 AGATAGTTAGAATCATCTATGTGTGTTGCCTTTTAGGTTGTGTAATTAGTCTTTATTTTGTCTGCCCTTCCCTTTTAAAGACAATTAAT
 GCAATAGCTTGTGGTGATAGTTTGGTCGTCCTGCTCTCCATTGTAAGCAGGATTTGTTTCTTGAGATGGATAGTAAGTGTATTGGAA
 TAACTGAGGTGCTTAAGCTCCAGCGTGTACTCTATTTTCCCTTTTAGCTTATTTGAGCTGTTTCGATCAAGCTTATGATTTGAGATCT
 GATGAAGCTTATGATTTTGTGGGTTAGCTTTTCTCCTTGCAGTCTCTATTTTGTCTTTGTTTCAATCGAGTACCAGGATTATGTTTA
 TGTCTTTTTACTGAAAATCTGTGTTGGTACAGTTCACCCACAGACTATTGAAGAGCAGCGAATCAGTTATTTACCATAAGCTTCTC
 CTNNNNNNNNNTGTACTTGCTTTTTTCAACACTTCGTGTACATGTTTTACATGCTTGTGTGTAAGAAATTAGTTTCGTTTTGATACC
 CTTTCCCTCTTATATTAAGTTTTCTTTATGTAATTTGTTGATGGTTTGATGCAGAAAACGAAACAATGGAGCACCACAATGAGACT
 GGATGCCAAGCTCCGGAGGGTCCAATCCTCTGCATCAACAACACTGCGGCTTCTTGTGCGCCACCATGAATATGTGCTCCAAGTGCCA
 TAAGGATCTTGTATTGAAGCAGGAACATGCTAAGCTGGCGGCATCTCATCGACGATTGTGAATGGAAGTGGGAGTACCAGTGG
 AAAAGAGCCACTTGTTCGCGCAGTGTGTGTCGCTGTTGCTTCAGTGGAGCCAAAGATCATTTTCAGCACAGCCATCTGATGCTTC
 TGTCTCTAGCGAGAGCAGCGAACCAGGCGAAGGAGGGTCCAACCAGGTGCAATGCCTGCAAGAAAAGGGTAGGCTTGACTGGCTT
 CAATTGCCGGTGTGGAATGTATTTTGGCGGATGCATCGCTATTCGGAAGCATAACTGCCCATTTGATTACCGGACGGCTGCTAG
 AGATGCAATTGCCAAGGCCAACCTGTTGTCAAGGCTGAGAAGCTTGACAAGATCTAGAGATGAAAAAGAGAAGATACCGAAGTCAT
 GATTCAACTCTCCCTTTTCTATCTATGCCCTTCTTTCTCTGTTGGCTGCTTGTTCATTGGTGTCTTTATCCACATAAATGGCT
 GGAGGCATGACGATGATGCCTTAGGGCATCTTTCAGTCTCGAAGAACTCGTTATCTGGTTGATTGGTAGAAAAGGTTTGCATGTTT
 TGTCTAGTGTGTAACCTTTTTTATTTGGTGATGGTCTGATGGACGGTTATGTGTCTATGAATTGGTTATCTTTGTAATCTGCTATCA
 TAGTTCATCTCTTACACTTTTAGCACCTCGAATGGTGTGAAAAAGTGCATTCTATCTCTGTTACTGTTGTGTTTTGAACTTTTGAGGT
 TTCTTTTAGCACCCAAAGCATTAGAAAACACATCACAAGATCCAGCTGTATAATTTCTAAGTTAGGAGCTGTTTGGATCAGTT
 TTTTGTATCGGTAAAGAGAGAAGAAACTGCCAAAATGTCAGCTTTTTGACACCTTTTCCCAAAATCGCCTCTTATAGAGCGGATT
 TTGGGGGAAAGCTGTCAAAAAGCTGACATTTTGGCAGCTTTCCCTCTCTTTCCCTTCCAAAACCCGGAACCAACAGCCCTAAT
 GTCTTTGCAAGTAGTAATCCTCTATCCTCAGGGATACAGAGAATGATTGCGCTATATTTATTATCGCTTAACATTTCAATGGACCC
 CTGGTCTTGGAGCTCTGCATTTGTGTATGTTGTGTTCAATTGAGGTGCCGATGCACATACATGCACCTGTGAAGTGTCTTTATGTATA
 CTTTAGAGCATTTTGTGAGGAGTGTATGTTTAGCTTTTGACGTTTATGTTGACTTGGTTAATGGGTAAGAGTAACAGAAATGCT
 TACTTAAGCAATGTACATTGGGATTTCCCTCAGAAAGGGAACGCATGGGATCCTTGTGGTGAGGTCTATTTATTAATTATGCTTCTA
 TGATTGGTATTTTGGGTGTTTGGACGAATTTAAGTATTTCTTTATGAATCTCAGTACATTAATCCTTTTTTATCTTTGTGAA
 ATTGGTAATCTAGGCTGTGAAATTGATAAGATAGCAATGCCTTTTCAATTATGCGCATTTTTTCTAAAGCCAAGTTGCTCATCTGA
 CTTGGGAGTTTGACAAATGTTTCATTGAAACGTGTGTGTGTGTGTTTTAGGTGACTTGGGACTAATATCTAAAGCCAAGTTGCTCAT
 CCTTTTTTACAGTTGAATTTCAATTTAGGTGTCTTTTTCCCTCAAAACTATTAGGTTGTTCTGCATTTCTATTGCAAAATTTTGGT
 ATTTGGTTTTTATGATATTAGTCCCTTAAATCTTCCGCACTTCGAAATTTGTCCCTCAAATCATGGCTTGCTATTAGGTCCCTTAAATC
 TATTTTGAATTAGTCCCTCAAATCATTTGAATTTTCTATTAAGTTTCAAAAATCTCAAGTCATTTTGAATTAGTCCCTCAAATCAA
 GAGTAAGAACAGCAAATAGAGACCAATTGCTCGCTTAAATCACTGAAATCGTGATCAGATTCCCAAATCTCGTAAGTCATTTTAA
 ATTAATCCCTCTGGTTCCTACTTTTATTCTTCATTGGAGGGACTGATTCAAAACAGCTTAAGATTGGGGGCTTAACAGTAATTTT
 CATGATTAATTTAGGGGACTATTTTTAAATAACTTTAAGACACGAGGGATGTAACCTCCATGATTGATGAGAACATGTTTGAATG
 ACGAAGAATAATAAATAAATAAAGAAAGAGAGCACTCTCTACTTCTTCCAGTGGTTTTTTTGTGCTAAAAAATTGTAGCGT
 AGAACAAATTAACACAGTAAACAAAATGGTTTTCAATTTATTTATTAACGAGGGGGGAACAAAAATACACCAACCTCCAACCAA
 CCAATGTCTCAACCAACAAATAAGGGAAATAGTCAATCATAAATAGGACATTAACAAATACGCCACAAATCATTCCTCAATG
 CATTGTTAACCCACAACCTAATTAACCTCTCATCTCCTTCGTAAGTATGTTTGTACTGCAAGTAGAGCAAGGAAAGAGAGCGA
 GAGGCTCCGATGAGAGCCCCGACGGCCGGGCAACATCGAACGATGCGCTGGTGGGGGCTGCCATCGCAGTGGTCTGTAAGCTGCG
 GCGACGAGGACGGCGCAGACCATCTTCTCATCTCCATATCTCTATAGGAATTTTTCAGGCTGATGATTATAAGGGTTTTTGGAGAAG
 AGAATGGAGTTTTGCGTGTGAAAGCTTGAAGAGAGAGGGAGGAGGAGGGGTTTTTATAGTGGGAGGAGGTGGGAGCTGGAGT
 TGTAAATAGTTTTGAGGTGATTAGTTTTATTGGATTGTTATTGTTAAGATTTTTTTAGAGGGGTTTTGTTGCCCTCCATGTGTTTTG
 AGATGGGGTTTTATATATGTGCTTGATGTGGAAAGTGTCTATTGGATTGGGTTTTATGAGGAGTTTACCCGTAATCAAACCGGA
 TCCATATGAAGGATACCTGGATTGCGGTTAAGTTGGTAGTGGTGAATACAAATGTCAGCTTATCATATCCATATCTATTCATATC
 ACCGATACACATAGGAATACAAATACAGAAAACGGTTATCCGAATCCTACTAAAATAATAAATATGACGAAATAGGAGACGTTATT
 ATACACAGACGCGAAGCCATGTTATACAATGTAAATCGTATGACCAACAAATATAGGATATTTGACTACAGATCTGGATTTTTAT
 TCTAATATCTTATAAGATGTAGATCTTTGTATCCATATTCGTAATCATACCCGCAAAATCCTGTAAGTTGGATCGGTGCTCTTA
 TCGGATCTGGATTCTATATTGACCATCCGAACCTTAATAAGCGCAAGTTATTGGCCTCGGAATCCATCATACATAAATTTGGTAATT
 TGTAAACAAATAGGAAGAAGGTGAACAGGCTGTTGTGGGCCCAACGTATGCTGTTTCTTTGAGGAAGCCCAACCCCAATAGAAA
 TGTAGCAAGTAAGAAAACCTGGAGCCCACTTAAGGTTGTTAAGAGCCAGAAAGCGAAGTTGACCCGAATCATTTGCAGGTGTGCTAA
 TGTCTGGAATTATGAAACATTTCTTTGAGATGACAGAGTAGAAAATTGCCTTCTGGTTGGCTGCATGTTTTATACGGCAAAAGAAC
 CAGCACCGAAGGATACGGCACCCACTTTTCCACCCACAAGACCTATATAAAAAATTTATAAGGAGTTAGATTGAGACTTATTACTGAA

ATTTACAAATTCAAAGTTGGTGAGGGCATTAAATCCAATCTCATTTATACTGATATAAAATTCGATCAATATCGGTATTTACTATTT
 GCAATGGTCTAAAATTCATAGCAAGTGTTAAGATACATAATTCATTTTATTCCTTTCTATATGTTTTGAAAAAATCATAGGAAGCA
 TGAAAGTAATAAAATAGGATTTTTTTATTATATTGATTTAGAATCTATTACTAGATAGTTTTCTCCTCCTGTATACGACTTCCTAT
 TGAGCGCCCTCTACTAGATTTCTGTTAGCTTGACTCAGTCATGGTGACCAATCAACGATTCTCAGTAGAGAGAATTGTGGAACGTG
 AAAACGTGGAAGAGTTGTTGAGAGAAAAATCTCTCATTTGGGGCGGATCTTGGGGGGGTGGAGTTAGTGGGTTTCATCCCTATAAATGG
 AGGAGTAATCTCCTTGAGAAATCACAACGAAGAAGGTGAAAAACCTCTTACCCATTAGCGGAACCCCTCTCAATATCTGTTCTTCC
 TTCTTCTCTGAGTTCAAATCTGGTATCAGAGCACGTCGATCTCATCGCCGCCCTTGGAGCTCTCGGTCAATCGGCCACCTCGAC
 GACTCTGCTGCGACGATCGATCGACGACGACGACGACAACCTCGACGACCCCTTGCTGCTTCGATCGACAACGACGATGATCGACGATG
 ACAACAAATCCGCGCCGATCTCAACTCAGTCGTCCTCATCTCGGCGATTAACAGAGACATCAGCCGCCCTTGCAATTTTACGGCG
 TAACCCTAGCTCCCAGCTCGAGATCATTTTTAACAGCTTCAGTAGGGCACGAGTGGGGCCTCGTTTTCTCAAGAGCCGAGTTACA
 AAGCCAGGCCCAATTACCACAACCAGCAAAGCCCATCCACTTTATTCGTTTAAATCAAAGCCAAACCATTTTCATTTTTTTGAATCAA
 AGTCAGGCCCATTCACCTCACGTTTTAGAACTAAGGCCACTTCTCTCTATAAAAAAATATCACTTTAGTCTTTTACAATTCATA
 TTCTGTTTTCAATCATTTTTGGGTGTTTCGAACAATTTCTTCGCAATTTCTATTTCGGTGAACCTCCACAACAGCAGCAGATTATCTCCA
 AATCCAGTCAGAAACGACGCCAAAACCTTCGATAAGAGATTCTTCGGTCAACACCGCTAAGCGACAATCTCGCTCAAATTTGGAGCCTC
 TTTTCATCAACTCGGAACAATCAGGTTCATTTTTATTTAATTAATTAATTTATTTTAACTTTATTATTATTAGTATTATTGTCAAAA
 TATCAACCTTATACAAATATTTAAATTTAGTTTGTAGTTCTTTACCGAATGGCTAGTAACTCGTTCTATCAGAATAGGCA
 AAATTTGACAAATTTAATGGCAGTAATTATGATATATGGCATAAGAAAAATAGGATATGCTCTTATTTCATGACAACATTGATGATATAA
 TCAAAACCACTGCTCCAATCCTTACTGATAAATCTACACCTGAAGAAAAGAAAGGGTTTGAACAGTGGAGTCAAGAAAGATAAAAAAGG
 CGAAAAGTCTTATGCTCATGTTTCATGGAAGATAACTTAATCAAAGTTTTTGAACCTTATAAGACTTCCATGGACATGTGGAATGCAA
 TAAAAAATAACGACACTGCTTCTGAAGTTAACATTCAACTCCTCTTGCAAGTATAATTTCTGTCTGATGCAAGAGGGAGACAAT
 GTCGTAGAGTATATAAATAAAATGATTGTCTATGGCTAAGGACTTATCCACTGCTGGGACCGAAATCCTGAAAAGAAATGCAAGTGCCA
 ACCATTTTGAATAGTCTTCCCTTCACTTGTGTGCTGCCACCACATTAAGAAATGAATCCTGCCATTAAGTCTGTCACTGATCTT
 CCTATGCACCTAGCGATAGAACGAACTTAATAGCCAGTAGGAAGGAACCAGAACTGAATATGGTATAGCAGGAGCTGAGTTATGTC
 CGCCAGATGCATAATACCGGAAGCTATAAAAAACCTGGTCTAGTAAACCACAACCAGGAGATCGAAATAGCAGTAGTTCAAGAGA
 AAAAAAGTACCCCGCAGCTGTTACAATTGTGGAAAGTTTCGGGCATTTCAAACCCAATTGCCACAAAGGTGAAAAGCAGGAGAAT
 AAGGGAGGCTATAAGCATCCAGAACAGGGGGGACTAGCAAAAGAGAATTCGTCGGAGTGGTTGGTGGATCGACCCCGGTGCGACTA
 GGCATATCGCAAAGGACAAGAAATGGAGTCGTAGAATTCACCGAGCTGAAGAAAGGAGAAACATAGAATCTATATGGGAAATAATACCT
 ATCTCGATGTAGAAGGTATTGGTTTCGTATAGATTGGATCTTGGGGACAACATTCTGTCTCAAAGATGTGTTCTATACGCCAGGAA
 TTCGACGCAATCTGATCTCTGTTTCAGCTTGATGAAGAAAGGACTGGAAGTGAGGTTCTATAATAACAGGGTTTCTATAGGCAAGAA
 TAATAAAGTGTATGCTATGGGTAAATATGTGCCGAGCATGAATTATGCATTCTCCAGTAGTTTGTAAATATTCTGATAATAAAAT
 TTCGAATTTGAACACTTGTCTTATTATATTTCTAAATCTGAATTGTGGCATTCTAGACTAGGACATGCTAGTATTTCAAAAAATAA
 AGAAATATCAAAATGAACCTTGCTTCTGTACTATCTAATGTTCAATTGCCACCATGTGAACATTGTTTAACTGGTAAAATGACTAG
 AAAACCTTTTGTGGCGGACATAGAGCCAATGAACCTTTAGGGTTGATCACTCGGATATTTGTGGTCCCTTAAAGTGTCAAACTCA
 TAGTAATAAAGAAATATTTTATTACTTTTATAGATGATTATTCGAAGTTTGACACGCTCTATCTTATATCCAGAAAATTAGAAGCTTT
 TGACTGTTTTAAGAGATATAAGACAGAAAGTTGAAAACCAACTTGGATTGAAAATCAAAATTTTGAAGACTGATAGAGGTGAGAAATA
 TAACTCTAAAGAATTTGAGAGTTATTGTATTTCAGCATGGAATTAAGGACATACAACAATGCCATATACGCCACAACAGAATGGTGT
 TGCTGAAAGAAAAAACAGAACATTACTTAATGTAGTTAGATGCATGTTGTCTCATTCTGGTCTCTCTAAAACTTTTGGGGAGAAGC
 ATTGTTAACTGCAAACTACATTTTAAATAGAATTCCCATCAAAGTAGTAGTATCTGCACCTTATGAATATGGAATGGGAAGAAACC
 TAATTTGAGTCATCTCAGGAAGTAGGGATCTATAGCCCATGTTCCCATTCATGTCAACTTAGAGATAAGTTGGATTTTAAATAAT
 AAAGTGTAGATTATAGGATATTCAGAAAAGTCAAAGGTTATAAGTTCTATAATAAAGAAAAAGGAGTCATTGAAAGCAGAGATGC
 TACATTTCTAGAGAATCTAGAGGAAGAGGAACAAGTTCGAGAGGAACATAACCTCTAACTGTAATAGATGATTATTACAGTGT
 TGTCTCTAATGACTCTGATATTGTGAATGAACCTTAACCTTGAACATAATGAAATACCTATGGAATAATGATTACCTTAACCAACC
 GGTTGTAGGCAACAAGGGCAAGAACACAACCTTCTGATGGATGATTACTATTTGTATTTCATGTGGGCCATCTATTTCTCGGT
 AGATACAAATGTAGAAGAACATATCTCTTAACCTTTTCTGATGCGATGAAATCGCATGAATCAACTTTATGGCTAGAATCTATGAG
 AGAAGAACTTGATTCTATAGAAAAGAATAAGGTATGGGAGTTATGTGATCTACTAGAAAATAGAAAAGCCATAGGATGCAATGGGT
 GCTCAAAAAGAAATATCGTATTGATGGATCTATTGATAAATCAAAGCACGGTTAGTTGCCAAAGGTATAACCAGAAGGCAGGAAT
 AGATTTTCAGGAGACGTATCTCCTGTAGCTAAATTTGCATCTATTAGAATATTTTGGCTATTGTTGCATATTTTGTATTGGAGTT
 ATTCCAAATGGATGTTAAACTGTATTCTTAAACGGAGAGTTGAAGGAAGCAATATACATGCAACAACCTGAAGGTTTTTCAGGTGAA
 AGAATAGGAACATAAAGTTTACAAATTAATGAAATCTCTATATGGTTTTAAATAGTCTTCTAGACAATGGTATCTCAAATTTTCATGA
 TGCAGTTACTAACTTGGTTTTATTCAAATAAATTAGATAATTGTGTATATGTCTTGAAAAGTGGGAGCAAGTTTACTATATTGTC
 ATTATATGTGGATGATATATTGCTCGTTGGAAATGATATAGAAATGTTGAATAAAATCAAGACAGATCTCAGCGAAAAGTTTGGAT
 GAAAGACATGGGAGATGCATATATTCTTGGAAATTCAAATAATTCGAGATAGAAAGCCTAGAAATGCTAAGTTTAAACCAAGAAAA
 ATATTTAAGATCAGTTCTTAAAGGTTTTGGAATGGAGAATTCCAATCCGGCACCAACTCCGTTGGTTATGGGAAAGAGATTATGTAA
 AGAGCAAAGCCCTGGAGAGGGGTAGAAGCCTTTAGATGTTCTTATGCTCAAGCAATTGGAAGCTTGATGTATGCAATGTTGTACAC
 CAGACCTGATATAGCTTATGCTGTGAGTCTAGTCAGTCGATATCAAAGTAATCCAGGACCAGCACATTGAGAAGCTGTTAAAGGAT
 TATGAAGTATATTAGAAGTACATTGACTCATAGATTAGTTTATCAAGCTGAATCGCTTGAACCTCTCGGTTATTCTGATGCTGATTT
 CGGAGGTGATAAAGATGATGGAAGTCCACTTCGGGACACTTATTTCATCTTTGGAGGAGGAGCTGTTTCTTGGAGTAGTAAGAAACA
 AGGGTGTGTTGCTAGATATACGCAAGAAGCTGAATATATAGCTTGCAGTATGGCAACTACACATGCTGTCTGGACAAGATGATTTTT
 GATTGATCTTGATCTCAATTTGTTAGAAGGACCTATTGATATTTATTGTGATAATCAAACAACAAATAGCTTAATCAATAGTGGCGC
 GAATAGCTCCAAAGGAAAACATATTGAGATCCAGTATCACTATATTTCGAGATATTGTAGAAAAGGGAGAAGTCAAAGTGACTTATAT

CCCTACTATAGATATGATTGCTGATCCTTTGACAAAAGGAATACCAACGGAATCTTTTATCAAACATGTAAGTTTGATGGGACTTAG
GAATAAATAAGTCCAAGTAAAATTTTCATGAATAATGAAATAAGAGTTACTCTCTACGGATAGTGGGAGTAATGATAAGCAGAAACAT
CTGATCTTACGGATAGTGGGAGGCATGTCACCTGGTTAATTTGGTCAAGTGGGAGATGTTAGCTTGACTCGGTTCATGGTGACCAAAT
CAACGATTCTCAGTAGAGAGAATTGTGGAACGTGAAAACGTGGAATGGTTGTTGAGAGAAAATCTCTCATTGGGGCGGATCTTGGGG
GGTGAAGTTAGTGGGTTTCAGCCCCATATAAATGGAGGAGTAATTCCTTTGAGAAAATCACAACGAAGAAGGTGAAAAACCTCTTACCC
ATTAGCGGAACCCCCGTCAATACCTGTTCTTCTTCTCTGAGATCAAAATGAATTAGTAGAGGGCATTTATTCCAATCTCATTTA
TACTGATATAAAAATTCGATCAATATCGGTATTTACTATTTGCAATGGTCTAAAATTCATAGCAAGTGTAAAGATACATAATTCATTTT
ATTCCTTTTCTATATGTTTGAAAAAAAGCATAGGAAGCATGAAAGTAATAAAATAGGATTTTTTTATTATATTGATTTAGAATCTA
TTACTAGATAGTTTTCTCTCCTTCTCTCGTATACAACTTCTATTTAGCGCCCTCTACTAGATTTCTTCCAGCATTTCATGGTGG
GCTTATACTTCATAATGGGTTGTTTGGTTTGAAGGATTTTTTTTTGGGGGAAAAGAAGTCTTCCACGGCTTTAGGTTAAAAATAGAT
TTGAAATGAGTTAAAAATAGATTTGATCATAATACGGTGATAATTCATCTCATCTCATCTTTTTTCTTAGTTTTAAGAAACGAACCA
AATAAAAGAAAAAAAACTTATTATAGAAAATATGTTTCTTATAATTAATTTCAATTATTTTTTTAGCCAACCATACAAAAAATTTA
AGGAAATAGGCATCGGAAACCTCGCGCCACATCATGAAAACGAGAAATGTCATTTCTGAGATTGGACAGAAAACATGGGAAACAATA
ATAAAAAATTGCTCTACTCATTTATTATCAATCATTGATGCTTTTTTATGATTTGGTTTTGCCAAACCAAAACATTAGATTGCATAG
AAATGGTTTTCCATCCTTCATTTATCGTGAATAAGCATTAAAAAAATGCAATTTCCATAAAAATACTAGAAAAATATGGAATAA
ATTTTTTGATGAAAACCTATTTCTACCAAAAAGGTTTTTCATGCAAAAAAATGCTAAATGTACGGCGATGGTTGTACTATTCTTGT
ACTACTAGGTACAAAGAAGTATGGTCCGTAGTAACATTATTTTTCTTTACAATTTATATAGGAAATGATCTCAATCTTTATGGGT
GGTAGTACAAGAACAATATAATTTCTGTATTAGTAAGATTTTTGCTACTCATTTTCTATAATCTAGAGAAACCCACCAACAGGC
CCTTAGAAAAGTCTTTTGAGCCTTTGAGGGCCTTTGAGGATAATATATAACCTATTGGATCCGGATCAATGACAAACCTAACCGGACC
CGATTACGGCGTACGGCAAACGCGAGCCGGTTAGCGCTCACAAAAATCGCCAAAGAAAAGAACCTCTCTTAACCCCTCAGCAAACTAA
ATAATTCAGACTTGACCCATTTCTCACTCCAACCCCCGTTGCAATAAGCTTTCCCTCCCTCGTAAACAAATCAAAAAATTACAAA
AACCCCCCTCGATTCCCCATTCGCGCTCAATCCCTTCCATCGCCTCTTCAAACCTTACAATTTCTCTCCCTCCCCCTCTTCATAT
CATTGATCGAGACCCAGGGTTCGAGAAATGGATCCTCAGATCCTCGTCGCCCTCGGCCTCTCCCTGTGCGGGGGCTCAGCACCTCA
ATTGGTTTCGATTCTGGGTTTTGATGTCATTTCTTAAAATTTGTAGCTTTTTTTTTAAAACCCGTTCTCAATACGTTTTTGCCCCC
CTTTTGTTCTTAAAAAGTTAAAAACTGATGTTTTTTATAGAGAAAGTTTTTTTTTTTACTTGTTACAGCTAGTTGATTTGTGATGT
AGAGCAGCTTATGGAAATTATAATGTAGTTAGCTTAGAATGTTGATATAGATTTGTGGTAAGCTTCGTTTTGAGGGAGATTGCTTA
TTAACGGAATGATAGGAGAAGATTACGCAAAATTTAAACAGGGTATCATTATGAATATGCATGACCTCAATTGTGTAGTGTAGGGTAG
ATTAATAATCAAAAGGAAAAAGATACATTTTAAATAGATTTATGAGTGTGATGACCTCAATTGATGCTTTTGTGAATTAAGTGAT
AGCTTCATCAGCGCCATTAAGGGCTCTATAAAAATCTTTGTAATATAAAACATTCTTTACTTCTCTTGATGGAATATTGTTCTCG
GTGGAGACCGGATATGTTGGGGAATTAACCCACTAAACCAGAGAATAGAACAATCACAACACAATATTTACGTGGTTCGATCAAAAT
TGATCTACGTCCACGGCAAGAGGGTGTATCACTATATTCAATCTCAACATACAACACTCATACAAAATATTGAGAGCTCAGAGATTT
CTTGTTGGCTTTCTCTCTTTTTCTCTCAATCACTCTCTGCTGGTTTGGAGTTTGGAGTGCCTTTACAGAGGAAGAGAGGGGG
GTTTTATAGCTTCCATGCCTTCTCTTTGTCAACAAATTCGGCACCTCCTCTCTTGATGTCAACACGGAGGCTGCACCTCCCCC
TCTCTCTTGATGTCAACAATTGAGGCCACCGAAAAGTTTTGTTGGCCTCAATTGTTGACTAACAATGACTAACAATCTCCACCTCGGT
GAAGTTTTCCCAAAAACTGAGCCGACACCAATAACTAGTGAGTCTTCACCCATCTTGCAAAACATGCCCCAAAAGGGGCCACTTAA
CAAGTGCGAATGCCTCCCAAAATCAAGCAGTGCTTGAACCTGAAGGCCGGGATCGGTTTGGTCAACATGTGAGCTGGGTGTCTGCA
GTACCTATCTTTTTCATCGTGATGTTCTTTTTCAGCAGTTGCCTCAGCAATGAAATGATATCTGACATCAATATGCTTTTGTCTCTCA
TGATGTGCTGAGTTTTTGTCTTAGATGTTATGCGCTCTGATTGTGCGAAAAACAACTGAACCTAGCCTCTGCTGTAGTCCAAAGCTCA
CTCAGGAGATTTCTCAACCAAAATGGCTTCTTTTACCCTCTCTGCTGCTGCCATGTATTCTACCTCTGTGGTAGACAAAGTAACCTGTC
GACTGTAGAGTCGATCTCCAATAATAGCTGAGCCAGAAAGAGTAAAAAGATAACCAGTCAAAGATCTCCTTTTATCGAGATCACCT
GCATAGTCAGAAATCCACAAAACCTACAACCTGAGGTTCCCAAGTACTGCTATCAAAAACCTAAACCCAAATCTGAGGTACCCCTGAGA
TACCGAAGGATCCACTTTACTGCTTCCAGTGTGCTTCCCTGGTTGAGCCATGTATCTGCTCACTACACTGACTGCCTGGGCAATG
TCTGGACGAGTGCAAAATCATAGCATACATTATGCTACCCACTGCATTGGAGTATGGAACCTCGGGACATCTCCTTCTTCTCGTTCTCA
CTTGTAGGTGAATCTGAAGCCGAGAGCCTAAAGTGAGGAGCCAAAGGAGTCGTAACGGGCTTGGCCTTCTTCATCCCAAGCGTTCA
AGCACCTTTTCAATATAACTCTTCTGTGAGAGATATAAAGTTCCAGCTTTTCTGTCCCTCCTGATCTCCATACCTAAGATCTTCTTT
GCTGCACCAAGATCTTTTCATCTCAAACTCATCACTGAGTTGTTTCTTCAAAAATAAGAAATCTGCGACATGTTCTTAGCAGCAATAAGC
ATGTCATCGACATATAAATAGAAGATAAAATAAAGAAATCATCTCTAGATGATGATACACAACTATCATATAAGTACTTCTTGAG
TACCCATGACTAAGCATAAAATATCAAACTCTTGTACCACTGTCTGGGAGATTGCTTCAGGCCGTACAAAAGATTTCTTCAATCTG
CAAACCTGATCTTCTTTACCTTCTACGAAGTATCCCTCTGGCTGAGACATGTAGATAGTCTCCTCAAGTTCGCCATGTAAAAATGCA
GTCTTCACATCAAGCTGCTCAAGCTCCAGATCAAATAGAGCAACCATGGCAAGCAATACACGGATGGAGGTATGCTTTACAACCGGA
GAGAACACTTCATCATAGTCAATTCCCTCCTTTGTCTATAACCCTTAGCCACCAACCGTGCTTTGAATCTAGCATCTTCAACCCCT
GGGATCCCTTCTTCTTCTTGAATCCACTTGATCCAAATGGCCCTTTTACCCTTAGGTAATTGACCAAAATCCCAAGTCTGATTC
TTGTAGAGTGACTCGAGTTCTTCTGTATAGCTGTGGCCCAACGTCCAGATTCTCCGATGAGACAGCTTCAGTAAAGTTTGATGGC
TCTTGAATACTCATCTCTTCAGCTGTCTGAGAGCATACGCCACTAATTCAGCATGTGCATATCTTTGAGGAGGTTTGATCTGTCTC
CTCTCTCTGCCAGTGGCTATGGAATAAGTTCTTCAGTCTCAGCATATCAGCATCTGAGCCTGAATCATGTCTTCTCTCAGCT
GTAGGAGCAAAATTTTATAGACGATTTTGTAGACGCTCTCTCCCTCGAGCTCCACCTGAAGCTCCACCTTATCCATGGTCTTCTCTACA
TTTCTCTGTAGACTCAACAGAAACCTTCCCATGATCAAGCATATATCTTTTCAATAAAGTAACATCTCTACTAATAATGAATTTAGGA
GAATCAGGTTCAAGACTCCACAAACGATAGCCTTTAATGCCATCAGCATAACCAATAAATATGTATTTCTTAGCTCTAGGCTCAAGC
TTACCCTCTCTAACATGATAGTAAGCAGGGCATCCAAATACCTTTAAATTTGAATAGTCATTTGGTTTACCTGACCATACTCATTT
GGAGTCTTGTGTTCAATGGCTGTAGAAGGAGACCGATTACCAAGTAACAAGCTGTGTTAACAGCTTCAGCCAGAACGCTTTATCC

第13圖(續)

AAGCCAGAGTTTGAGAGCATAACCTAGCTCTCTCCATCAACGTTCTATTATGCGTTCTGCCACCCCGTTTTGCTGAGGAGTGTGC
 CTGACCGTGCATGTCTGACGATCCCAGAATTTGAGCAGAACTGATTGAACTCACCCTGCAGAACTCTAAGCCATTATCTGTTCCG
 AGACGTTTAACTCTCTTTCCAGTTTGATTCTCAACAAGTACTTTCCACTTCTTGAAAGTTTCGAACACCTCGCTTTGCGCCTGAGA
 AAGTAAACCCAACTTTCTGGAATAATCATCAATAAACGTTAGAAAATAAGAGCACCACCTTTGGATGGAACTGAGCAGGTCCC
 CATAAATCTGAATGGATGTAGTCGAGAGTGCCCTTCGTCGTATGTGAGCCAGTCGAGAAGCTGACCCGAGTTTGCTTCCCAAACACA
 CAATGCTCACAGAAATCCAGTGATGTATGATCACCACAGAGTAAGCCACGTTTACTCAAAATAGTCATTCCCTTCTCACTCATG
 TGGCCTAAGCGCATGTGCCAACTGAGTAGTGTCCCTATCAGCATCAGAAGACATACCTGCAGAGCCTGTCACCGTACTGCCTTGG
 AGAACATAAAGACTGTTTACCTTACTACCTTTTATCACAACCAATGAACCTTGTAACTCTAAGAGCTCCGCTTCGCCAGTGTAA
 GAACCCCAATAGAATCCAAAGAACTCAAAGAAATCAAAATTTTTCTTTAAGTCTGGGATGTGTCTCACATCTGATAAAGTTCTCACT
 ATCCCATCGTGACACCGGATGCGAACTGTACCAATGCCAACTGTCTTGCAAAGTGTATTGTTGCCCATCAAACTGATCCACCCTT
 ATAGATCTGAAGTAGTGAACCAATCTTTATTTGGACACATATGAAAAGACGCACCTGTATCCAAGATCCATTCTTTATCGGAACGG
 CCATCCAAGGACATACTGTAAGAACCGTCTCAACAACAACGACAATATTAGCCTTTGCCGTATTAGCTGAATCTGAGGTTTACCA
 CGCTGGTTGTCTTTCTTTAGAGCATAACATTCTGACTGTAAATGCCCTTTCTTGACAGTAGAAACACTCCACATTTTTCTTG
 TTTGGGGCTGACCTGGACTTTGAGCGATTTCTGGATTGCCCTTTATCACCTCTCTGGCCTTCGATCTACCTCTGGCTAGCAGACCA
 TCAGCCTGCCCATCGGTACCTCTCCCATTCAACTTTGTTCTCAACTCAGCAGAGTTCAAAGAGGCCTTCACATCCTCAAGACTTATG
 GATTCTCTTCCATACAACATAGAGTTAAACAAAGTTTCTAAGAGTTAGGCAATGAACATAACACAATGAGAGCCTGGTCTTCATCA
 TCAAGTTTAAAGATCCAGGTTTTTTCATATCCATGACAATTTTATTAATTCATCAAGGTGTTCTCTGAATGGGTGTACCTTCTTCATC
 TTCAGTGTGTATAGCCGCTGCTTCAGGTATAATCTCGTAGTAAGAGATTTCTTCAAGTAGAGACTTTTCGAGCTTTGACCACAACCC
 GCTGCCGTTTCTCATCGCAACTTCACGAAGCACATTGTCGGATAGTGACAATTGCAAGGCGCTGTGAGCCTTTTCGTCCATCTCT
 TCGATCTCGGCACTAGTCATATCTTCTGGGTATTTCCCATCGATAGCTTTAACCGTGCCTTCACGTCGCAACAAAGCCTTCATCTTT
 ATCCTCCATAGGCCGAAATTTATTTGGCCATCAAAGATCGACACCGAGAATTCACAGAAGCCATTGTGGAGGATTGAAAGCTGTCC
 TAGAACCGAGAAGCTCTGATACCACTTTGTTGGGAAATTTACCCACTAAACCAGAGAATAGAACAATCACAAACACAATATTTACGT
 GGTTCGATCAAAATGATCTACGTCCACGGCAAGAGGGTGTATCACTATATTCAATCTCAACATACAACACTCATACAAAATATTGAG
 AGCTCACAGATTTCTTGTTGGCTTTCTCTCTTTTTCTCTCAATCACTCTCTGCTGGTTTGGAGTTTGGAGTGCCTTTTACAGA
 GGAAGAGAGGGGGTTTTATAGCTTCCATGCCTTCTCTTTGTCAACAAATTCGGCACCTCTCTCTTGTATGTCAACACGGAGG
 CTGCACCTCCCCCTCTCTCTTGATGTCAACAATTGAGGCTGCACCTCCCCCTCTCTTGTATGTCAACAATTGAGGCCACCGAAAGT
 TTTGTTGGCCTCAATTGTTGACTAACAAATGACTAACAGGATAGAACTAATGATAGTTTTGTGCTTGGTTTCAAGTGCACTTTTGTG
 GTTCTTACTCATACTCCCAATCTCAAATTACTTGGICTTCTACAGGTGTTTTTTTTTATTTATTTTGGATTCCCTTTTCTGTTGCAC
 TTAAGGAAGATTTTCAAGTTTATGTTGTTTTTCTGATCAGGTTTTTGTGCTGCTGGCTCATGCTGAGCATGTCATTTTTGGACTTGA
 CCCATAATGCTCTGAACCTCGTTTGCTTTCTAAAGGGTAACCTTTGGGTGAGACTATTATTATTGTTATTATTATTATTAATTTGC
 TGGCAATCTAGCAGGGTCTGATATTGGAATTTAGAAGTCATCACCTTCATCTTAAACGCATATTCAATCTATAACCGGTTAACTTTAT
 CTAAAAAATTTATTTATCATGCAGTTTTGTGCGGGAGTTATTTCTTTTGCAATTGTTGTTACTTTTTATACCTGAACCTTCACCTGT
 TCCAAGAACAGATGTAGGTAACAAAAAGGTATGGACCTTCGAATGCAGTTTACCTTGATTGAGAAATTTGACTTCTGCGTGTAGA
 TTTCTAGTCAATGTTTCCATGATGGATGGGCATTACAGGATTTCACTTGTGTTTTGCTTTTCGTTGTTAAGAGATGATGATGATGG
 ATCAGGTAAAGCCATTATGAAGAAGCATCGCCGGCAGGTCTTATTTAGTGGAATTATCACTGCAGTTGGTAAGCATGCTCTGCTGTT
 TAGAATGTATCTTTCCGTTCTCTGTATTCTAAATTCATCGACACCTAGAGTAGCAAAATTCATTTTGGAGAATTAGTCTTTAGGGTT
 ATTTTTCTCTTTCTCAAGCTCCTAGTTTCATCTTTAGTCTGTACATGACAATATCCCACCAGAATTAGCGTGATTCTATGTGATA
 TATTTGCATTATTAGGGACCAAAGGCATGATCTATCTAGACATGATTGATGATTATCTGCACCTTCATCTTACGTCATTTA
 TGATCGCAGATCAAGAATGTTGATATGGATAACTGAATTTAGATTATAATCTGAATGATGCAACTAAAGAGTTTGATTGATACCTT
 TGTATAGTTTTTACATTTTCTTAGTTTCAAGATTATGATTACTCTAGTAACCTTCTTCTTTATATTTTTTAGTGTATAAATTAGGACTT
 GATGAATGACTTGGTTATGCAAAATTCGGAAGCTGAGCTATTTTACTCATCTGCTTAGCCTGCCATATCACAGACTACATTTGCTG
 TCAGATAACTAATGACCACCTTCTTGGTTTTATCTAATGAATTTTCTTTCTATAAGTTGCAGGTATTAGTTTGCACAACCTCC
 CTAAGGGAGTGGCAGTGTCTTGGTTCAATGAAGGTGGTTTTTAATTTTTCTTTTGCAAAATATGTTGTAGCAAGATTACAGAGA
 ATAAAGTTCCAGATACACCTGTTTGCTTTTATACATAGAGCTGTTGAATAGACCTTCTTGAGACATAGTTCTTTTCTATTTTGAATA
 CGATTGGATCTTATTGTTCTTGAATCGCTGTACCTTCAATTGGATCTTATTGTTCTTGAATCGCTGTTGACTAGACCTTCGTGGTCT
 CTGAGTCTCTATTCTTTGACCATCAGTCCATGAATTACCACACAATCTACCTTACCTTGTACTTATTCTGCCTGCTTTAACTGGTTA
 CCGTAATATAACAAGACTTGATTGGAATTATCAGAAACGGTTTATATGAAAAAATACAGAAAGTATGCTAGAGACAACATTTAA
 AATTGACTTGTATGCAATAAGGGTACATGAATAACAAGCAACAAGATCATGGTGCACAAATAGGTGCGGTGTGCCACACATGGGT
 AGGCATGCAGATTGACTCTGCATTGTTTGGAGTTGAAGTATTGCATTGGTATGCATGAGTTAGATTGCAATCAGCGGTTGTACATA
 CTTGGTTTGTATGAATGAAAAATTTATCATGAATGATGTAATAATATTGCTTAGATGTGATAAATTGTAACTTGGAAATTGTTCA
 TGGACCATTTAATACGTAGAAATTGATAGCATTATTAACGTAATTACGCAATATGATAGCATTTTAAAAATGGCTTCCATTTAGGAAG
 CATAAAGTGTGCTGCAGTACTGGTTGGTTATTGTATATTTCTGCACAAAGTAGTAACAAAGGTGCTCTTGATTCCAATGGTTATAC
 TTTTTTTTTTAAATTTTTTACAGGAACAGGGTAAGATATGTTATCTGTAGAAATTCCTGTCTAGGGTCCATCTTATAATTGTATGTG
 TACTTTATTTATTAATTTTCAATTTCTGATGCTGCGTGTCTTAAATTAGGGGCTTCGTGTTGGCATTAACTTGTCTAGCTATTGC
 ATTGCACAATATTCCAGAGGTATGTTTTCAATCTGAAACGTTCCCATATATGCAAAACATAATCTGCCAACATCTGTTTCCCCCTTA
 TTATTTATTTGGAAGCTCATTGGCGTTCAGCTATCATTAAACACACTTTTTGCTCTTTTATTGAACATAAATTTTACTCTTGT
 GTATTTATTTGGAATCCTTCTCGTTTAAAGCCACCTGTCTGTTAACAGTTTTACTCTTTTATTAAGTTAGTAAATTATAATTTCA
 AACAAAAAGTTTTCAAGCTTGATTTGTGGTGTCTTATACTTATTACTCTGATTAGGCGCTTATTTTCTATCTGTAGTTCTCATTAT
 AATGATCTTTCTGTAGGGAGTTGCTATAGCCCTTCTGTCCATTTTGCCACTCAAAGGTAAGGTTTCTAACTCCGCATGCATTTTGG
 GCAGTAGACTTGAATACATTTTGGTGTGAGCTTAGACGAGAATGAGATATTGATGGTACCATTTTTTGAACAATTTGTGTTGGCGAA

GTCCCATCTTTTTATTTCACTGTCTACTAAATGTTTTTCGCTCCTCCCTTATGTTGTTTTTCATGAGCATTTAGATCCGAGTTAAAA
 TAACTGCAGCAGTAACATCTTTCTGAAAGTTATCTAATACATTTCTTTTATCGTAACATTTTTTTGGCGCAGCAAAATGGCAGGCAT
 TTAACTGGCAAGTCTTTCTGGTTTTGCGGAGCCGCTAGGTGTAATTATTGTAGGTATGTGATCGCTTACTTTTTATTATATGCTAA
 TTTTGACTTACATTGACTCTCGTTGCGACTTATTTCTTGTTTTCTTCTGATATATCATGTACTGAACCGATTTTTTCTTTCCCAAAA
 TCTTGCCAATAGTTTCGCATAGTGTACCTTACAATGAAAATAATTACAGAGCTTGCTGACCTATTCCATTGTGGGACACCTGCAGTT
 TATCGTGTAGTTGTACTGTACTGGGTTTATTGAGTGAAAATTACAGAACCTTATCATCCTATAGACATGTATAAGCTTATTTAAGG
 ACTGAAAAGATAGTTTTGAAGAAAGTCAGATAGTTTCATTCTCAACAGGTTACTTACATTAAGTTTCATATCTGGTATGCTATCATT
 CAGATTATCGAATATCCTATATATATGGAATTTTTCTGTAAATTCCTATGCATTTTCATTAGAAATAAAACAACATCTAGGTATCACA
 TAATTGGTTTTAAAAGATAGCATGGTTTTATTTCTTTGAATAATTGCAAAAAGACTTGTCTATTCTAAATGCAGCTTATCTCTTCCCA
 ACCGGTCTAAGTCTGAAATTCCTTGAAGGCTTACTTGGAGCAGGTTTTTCTCCTATTAAAGCTGATCTTGTTTTATGCTCAAGTGAC
 AATTTTTTTTTGAGCTGCATTTTAACTGACTGATTTGTCTTTTGTACAGTCGGTGGAGTTATGGCTTTTTCTCGCTTTACATGAAATGC
 TTCCGGTGGCAATTGACTATGCTGGCCAAAAGCAAGCTGTGAAAGCGGTCTTTGTTGGGATGGCTTTCATGTCTGCAAGGTCGGTTC
 CCAACAAGTAGAATAATTTACCTTTTCGTGCTCATTCTCATTAAACATCAAATTCATAAGGAAGCATTGTGTTTCATCTCATAACAAA
 ATGCTTTTTTGCTAATGTTGCTTTGAATCAATTCGCGTTTTGTAATCCCAATGAATTGGGTTGGGGTTGCATCGGTTGAGGAAT
 GATTTGTATATTGATAGTAACAAAGAATGAAACTCATGGACAAGGGAAGATCTACGTTTACAGTTGTGACACTAATCCTTCTCTTGG
 GTTTGGTTTTGATCTGTGTTTTTTTTCATTGTCTTGGCAGCCTATACTTTGTAGAAATCAGCTTGCCAAAGGAAATGAGTGTGTAAAC
 GTGCGATGGTCTATCAATTACTGTTGCAGAAACACATTTCTTGTACATTCAGAAACTAGGCAGGTCCTTCTCTTGTCAATATATAC
 AAACGTAACTGTATATTCTGTTCAAAGGAATAAAATTTGTGGCATTACATTTCTTGTACATCTTTTCCATAACATTTGGATATCC
 TCTTACTTGAAATTGAAACTGATCTTTGTGTCATCAGCCGACCCTTTTGACAAAACAAAAGAGCACCGAAAGAGCTTACAGTTGTTG
 ACAAAGGAAAAATAAAACAAAATGGCAGGCCTCACAGCATAGTAAAAATTAATATTTTTATTATGCATAGTATTTTTCCAAACACTA
 TAAATAGACTCCAAATCCTTAAGAAAAAACTCATCCAGAAACAACTTCTCTTGTAGAAGAGTGGGAGAAAAGAGAGAGAGAGTA
 TCTCCTGTTGTGCGCAGCGGAAATTTCCGCAGAGTTTCTGGTACACAATAAGATAGAAAGATCGATGAGAATTCATGTCTACCAAG
 GAAACAAGAACTCTGAAGTGAATATCTCAACAAAGTGGGATATCAGCTCTTCTCTCATCAGTTCTAGGACTGACTTGTGAGGGAAC
 CTAATAAATCTATTACAATGGTCACAAACAGCAAAATCACACAAGTTTACGTGGTTCGGCAAAATGGAATGGAATACAAATAGGTTTA
 CAACCACTAAAGATCTCATAAATAAACCCCTCAATCTAATCTCTCAATTCCTCTCTCAAAATCAGCACTAGAGACTGCACAAAACCTCT
 TACAAAAGCCGCTCTTTTTCTCTCTGCGGAAAAGAACTCAAAGCCGAAAACCAAATTCCTTTCACTCCGCCGGAAGCCAAAGA
 AGCCGTCTGCAGTTTATTTTCTCTCTTGACATGAAACCCTAGAAAGAACACGCTATATATAGCATCAAATGACATTCGGGTGGGC
 CTGTCAAAATCTCACTGCTGTTACGTCCTCAACGTCATCTTATGACGAGTTGAGAAAACGCGTCATTACACAAAATTCGTGG
 CCCCCACGAGTCATGTACGTCCTTCGTTTCGTTTCACAGCCCCATGTCGTCTCGTCTTATCATTTTCACGCGTTCATAATTCTCCACCT
 CGGTGAAGTTTTTCCAAAACCTGAGCCGACACCACTAAACCAAATGTCTCACTTGTTCAGTCCAGTATGAAGTGAACAAATTCACA
 ACAACAGACTCAATCTACAACAAGTCGAGAACCCAAACGAGAATGCGAACAACTCCAAATCTCGGTATCAACTCAGCAAAACCGGCT
 GTATCATAAATGACTGCCTACGTATCCTCTTGCCCAAGGAATCAAGCCTTCACGTAGTTCATCCAATGGCCTCCAAAGGGCTACGTA
 TCCTCTTGCCCAAGGAATCAAGCCTTCACGTAGTTCATCCAATGGCCTCCAAAGGGCCTCAAACAAATAGAAAAGTCTGCAACTTAA
 TCAAGCCTTCACGTAGTTCATCCAATGGCCTCCAAAGGGCCTCAAACAAATAGAAAAGTCTGCAACTTTTTCCCAATATCACCAACG
 GATCTGCAACTGATAGCGCTCCCAATGGCCCCAACTGAAATGAATCAAACACCTCCATCTGAGGTGAACCAATGACCGTATCTAAA
 TCATGTCCACCGGCTGCAACCGAATCCAAAACAATCCATCTGTCATCCAAATCCAAAAGATCCCCAACTGTGTCACTTCAGCT
 AGAATCCCAAATGATGTCAGTATGATCTAGAGTATGTGGAGTAATCTCCACCTAATGTGAAGTAGCATCTTTCACCCGCTGCGAT
 ACATCTAAGGTCTGTCCAAAACCTCTCCACCTACTGAGAGTCAAATAGCTCCCTTGTGCAAGCCTCAACCGAAGTGACACTACCAGAC
 CAAACACCCCAATTGAGTTTTACCTCCTATCACAGCAGTTGACAACCTTTAATAAGATGGTACAAATATGTGCAAGCCTCAGTCCAG
 AAACCTCTTCTGCAGACCATTGCTTGACAACAAACATTGATCCTCCTCCAGCAAGGCACGGTTCTCCAAATTTGCCACCCCTATCTAGT
 TGCCCCAAGATTTCTTTTCCAACGAAGTGTCTCGAAATGCCGTGAGCTCGGGTCCAATACAGAAATAGGTCCATCTTGTACCTCCTA
 TCAAATCAAATGAAGTACCTCCACTTTTCTGTCTATCACACACTTCTTCAATTTGTTAGAGATTATTGGGACTTTCTCCAAATGGG
 GATTTGGTTGCAACCCAAACACGCCTAGAGCATTACCAACAAAGGAAACCAACGCCTATTACCTCCCAATGATGCCCTTTGAAA
 GGCCCCCAAACATCCACATGAACCTCTCTAGAATGACCTTAAACCGGTGAATAGAGGTGCCAACTTCACCTCGGTCTTCTTGCCC
 ACATCAACATGTTCACTGGACTTCAAGCTGCAGGTCTTCGCACCTCTTTCAATCTATGCAAGGAATCAATACTAGAATGACCAAGC
 CCCAAATACCATAGTCTAGTCAAATCAACAGAAGTCGCCAGCTCTCCACCTCACTATACCTCCAGTCAAGTAATACATGTTATTC
 CTCCTGACGCCCTTCATCACAATCTGAGAGTCTTCCACGATCTCGAGAACCATGTCTCAACACGAACCTTCAGACTCTCTCCAAAC
 AAAGCTCCAATCGAGATCAAGTTCTTCTCAAGGAAGGAACATATCTCACATCATATAACTCCCTAACAGTCCCGTCAAACATCTTG
 ATACGAATTTCTTCTATCCCAAGGATCTGACATGCACGGTTATCAACCATGTACACCACCACTATCCAGCTTTTCAAACCTAGAG
 AACCATTTCCTTCTAGGGCACACATGATAGGTGCGATCACTATCCAACATCCATTAGATTCTCTGAATAGCTATCTGTAGGACTG
 ATAGAAAGTGAATAAATAGAAAAGTCAGAAATATTACCATCCGATATAACAATATTTGCTTCTGATAATGGTTGCTTTCTTTTCCC
 TTCTGCTTATTTCTCATCCATTTCGTGAGCTTTGGATAGTCTTTCTTCCAATGATCAGTCTCCTTGACCAAGCACACTGATCTTTT
 CTAATTGTAGGATGTCTACTCTAGACTGTAACTTTTAAATCTTCCGGTTTGGATTCTTCCCTCTTACGATCAATGCTTCTGTTACC
 GGCTCAACTGAAGCCTCCTTATCCTTCTTTCGAAGCTGATAATTTATAAGTGCAGCGGTGACCTTACTATACGAAAGAGATCCCTTC
 CCAATTAATAAGAGTAAAGACGAAGTCTTAAATTCCTGTCAGGCAAGGAACCTCAACAGCAACAACGCCTTGTCTTATCTTCAATC
 ATAACATCCACATTCGCCAAATCCGCAAGAGCTTCGTGTAGTGATTCAATGTATCTTAATTGAGGTTCCCTTCTTCAACTGGAAA
 CGATAAAGTCTCCTCTTCAAATGCAAGCAATTCTCAATACTCTTTGTGAGATACTTGCTTTCGAGAATCTCCCAATCTTCTCGCA
 GAAATATCATTATGTAGGCTGTCTAAAAATCATAATAGATAGCTTATCCCTCATCAAACACCGATGATGGAAGTTACAATCTGACG
 ACTTCCAGAAGGCTACAATTTGAAGACTTTCACGTAGATCGCTGAAGGTTACAATCTGACGACCTTCACGACAACCGATGAGAGCTC
 TAGTTCAACAGCATTACAATCAACATCGGGAGTTACAATCTGACGACTCTCATATTCTCAAGGAGCCAAGACGAAGATTACAAGAC

AATGATCTTTACAACGCTATGACAAAAGAGACTGCTTTGTGATAATCTCTTCAAGACAAGACGCGGAGGTCTCCCGTGTGTCAAC
 ATCAAAATGCCGGGGTGAACACGCGTTACAACATCAAAACGCGAGGGTGAACCCACGTTACAACATCAAAACGCCAGGGTCAAAAC
 CCGCGTTACAACATCAAAACGCTGGAGTCGACCCGCGTTACAACAAGCGAAACGTGAGCGACCTCGCGTTCTGGATGTTCAAGTCA
 ACACCCAACCTCGCGTCTCAATCCTAAGACGCGAGGTTAGGATCCTGAACGCCAACGTGGGCGTTTGAATCATTCAAAATATGAGTCG
 AACGGTTTCAGAACCATTTTCCCCACGATCTGAGGAAATCACGCCACTTAGGAGCGGAGTTAGAGGGCAGTTACACCCCCCTTAATC
 CCCTATAAAAGCGAGTAACTCACTGAGTTAAAGGTGGGATTTTCTTGGCTTGAATCGACCATTTAGGGCTGGCTTTTGGAAACG
 GAANN
 NNN
 NNN
 NNN
 TACATACAAAAGATGGCGACTCCGCTGGGACTAGCTTTTCTGACGAAGAAGTGGTGGCGCAGTCCGACGTCCACCTCATGGGAACA
 ACTGTTAAACTCTCGTCGTAGAGTTGACCAAGCAAAATACGAGGAAGTCTCTCTCCGGATCGCTTAGCCCCAAGGCCAAGCGT
 GGTGTCCGAAGATCTCCAAGGAGGTCAAATCTGTTGTTGAAACGTCAAAGAAAGTTCTCTCTTTGGCCAAAATTCGTGCAACAGC
 CCCTCCGCTCCAGGAGCGGGCTCGGCCTCTGCTGAACCTCACACAGCGAGTTGAATATCCACCTCCGCGTCAGCAGCAGCTGCTACA
 GGCCATAAACGGCCTATAGAGGAGACCAGCTCCATAAACGTCAACGACGTTGCTGCAAAAAGCCTTGAAACAGGCCAAGAAGAAGCGT
 GCTCGTCGAAGAAGAAGGTCTCACCAGCAGCAGCAACTCAAAAAATCGATCTTCAACCAACGCGAGATTGCGGTTCCGCGAGCCT
 GAACGCGACCTGAGCGAGCCCAAACATGAGCTTCGCGAGAACCAAGTGAACATGGCCCTCAATGGCGCGTTTACAGCCAAAATG
 CGAACCTCGAGCCTTCGTTGAACGTGAACTTTAACTTCGCGTTTCCAAGTCAAACACGACCTTCGTGTCGACGCTAAAGAACGCGA
 CCCTCATGTGCGCAAACCAAATGCGACCTTCGCGTTTCAAGTGCCAAACGCGACCTTCGCGTTTCAAGTGCCAAACGCGACCTTCG
 CGTCCCAAGTTCCAAATCCAATACCGCAATACTCTGCGTAGCGGACTAGATTGAGGGGCAGATATAAGAAAGTTTATGGATTCAAG
 GCATCTCAACAGTCATGGATTCAAGTCATCTCAACCAGATCCATGTTTACCAAGAGCCAGTCTGTCCAATCATGGACTGGGGGTT
 CCAATTCAAAACCTCACAATCAGTGAGTAATTCTCTCAATCTTTACAACAGATTGAGAGAGTTACATCGAGAGTAAGACCGATG
 CAACAAGTCATTCGTTTCAATCCACGTGAACGACTGATTCCTACGGTCTCTCGGGATGTCAATGTTGTTTATATTTGAGAGAGTTT
 ATATCGAGAGAAAGCCGATGACGCAAGTCATTGTTTCAATGTTGAACGGCTGATTCTATGGTCTCTCGGGATATCAATGC
 TGCTCATATGCGGCCAAACCAATTTGTTGTCGACCAATTACGGAGCTTGCTTTGCTAACCACGACGACATTCGACAGGAAGAAG
 TCTCCAGAGACGAATATCTGAGGTCACTATCAATGTGATCGGCAGAGGGAAAGCCTCAGGTCTAGTTCCGATGACTCTGAGACA
 AGTCGTTACCGACCGTCAGAGAAATGCTAACGAGTTTGAAGGAGTTTACCNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN
 NNN
 NNG
 AGAGGAAAAGCGTCTTTCATCCCGACTTCACACAAGAAAAGGGAAGGAAAAGTGGTTGATAACGCTGCTTCTGACCAAGAAGCCCAT
 AACCTGGAATCTTCTCTGATGAAGGAAGAGAGACTGAGAACGAGTATAATCTCCAGTCTGCCAAAATGGAAGAATTGGAAGACCGC
 CTCAATGCCATGGCCAACAAAAGCGAGCTCCAAGACGAGGGAGTTGTCAGACCCTATCTTGCCTGAATGGGATGCAGCCCCCTTATCT
 CTAAATTTGAAGTCCCGACGCTACAAGCTTTTGAAGGACGCGGATCACCGAACCAACATATCTATCATTCAAGTCACAGACTGGG
 AATGTGATATCAAAACGACGCCATCTAGCTCGATTGTTTCAATGGCACCTCAAGGGAGTTGCTTTGAATGGTTGAGGAACTGCCT
 GCAGGATGTATCCAAAAGTGAGCAGATTTAGAGAGACTCTTCTGTCAAGATTTTGAAGAGGATACAGAAGTCTCCATCCATATC
 CTTCTCGCCACTAAGCAGAAGAAGAGGGAGTCCGTCAAAGCCTTCGTCAAGAGGTTCCGAACCATGGCTCTCCGGTGTTCGTAGGT
 ATGACACAGTCTACCTTAGTAGAGACCTGTGATACAACTGCAGACCAACATCTAGCTCGAATAGGGGTTGAGAATGCCGTTCC
 TGGAGATAACTGATCTCTCAAGACGAACAGGCTCAAAGATTATTGCCAGGATCATAGCTGAAGAACAAGTAGGCAAGATCAACCT
 GAGCAATCGGACCAAGCCCAACCTTCTCTGAGCAATCGGACCAAGCCCAATCTCTCAGTCAGAAGGGGAAGATACTACGACCACT
 GAAGCTAATCCTCTTCAAGTAGGATGCCGGGTCTCCAATAACTATCACGTTAACCAATTACCTCTGATAGTCAAACCTCGCTAGATAATG
 ACTCACTAGGCGATGTGTCATGTCTTCTTTTCCCTGCACCTTGTTCAAGACTGGGGTTGGTTATTGGTAGTTTATTGGATTA
 TGAGTAATAAATTTCTGAGTTGTTATGTTTAAATAGAATACATTTGTCAACCAAAAAATCTACCAGCACTATCACGACCACTCACTT
 GTCAATCCGCTTCAATAGGATGACAGGTCCACTAAAACATACAGTTAATGATCAGCTCTGATAGTCTGTTTCTCCAATTTCCCC
 ACCAATCCTCTTCAAGTAGGATGACGGGTCTATCAAACTATCATGTTAATGGTTACCTCTGATAGTCCATTCCCTCCAATTTCTCT
 TGTCAATCCTCTTCAAGTAGGATGGCGGGTTCACAAAAACTATCACGTTAACAGTTACCTCTGATAGTCAAACCTCATCAGATAATG
 GCCTACCAGGTGATGTGCTCTATTCTGACTTCATGGATAGTGCTTCACTAAGCGATGTGCTTGTCTACCTCTTTTTTATTCCCT
 GCTAAGTCTTAATCAAGACTGGGGGTTGGTTACTTGGGATCCATTGGATTAAAGAGTAACGAATCTTTCACATTGTCGAGTTAACATT
 ACATTCTGACGATCATATCCCCACAGAGTATGCATTCAACTTGCATCACTCCTAATTTGTACGTTAACAAATATACCTCTGACAA
 CAATCAACTTATCAATCCTTGACAATAAGATTATAAGTTCTCAAAATGCTCAAAATCGCAATCTTCCCCAGCAAGACGCTAAGTCTT
 CAAAATCTTGTTCAAATCACAAGCATCAAAATTTATCGCTTTTGATGATAAACTCATTAGCAAGTTTCCCCAGCGAGACGCTAATT
 CCTAAAACTTTGTGCAAGTCACAAGAACACATTCTGTCAAGTTAAACAATATACATCTGACAACAATCCACTTATCAATCCTCGTCA
 ATAGGATGATAAGTCTCCAAAGTTGCTCAATTGCAACACAACTCTCGTCAAGTTAACACTAAACCTTGACAACCCACTTATCAA
 TCCTCTTCAATAGGATGATAAGTCCACAAAGTTGCTCAATCGCAACATCTCCTGTACGTTAACACTAAACCTCTGACAAATTCA
 CTTATCAATCCTCTCCAATAGGATGGATAAGTCCACAAAGTTGCTCAATCGCAACATTAACCTCTGACAAATCAACTTGTCAATC
 CTCTTCAATAGGATGATGAGTCCACAAAGTTGCTCAATCGCAACACAAATCATGTGATGTTAACATTAAACCTCTGATAATCTACT
 TATCAATCCTCGTCAATAGGATGATAAGTCCACAAAGTTACTCCAATCGCAATATTTCTCTGTACGTTAAATCACACCTCTGAC
 AAATTCACCTTATCAATCCTCGTCAATAGGATGATAAGTCCACAAAGTTACTCCAATCGCAACACAAATCTTGTACGTTAATACCAA
 ACACCTCTGACAAAATCCACTTATCGACTCTCCCAATAGAACGATAAGTCCAACAAATTGCCCTGATCGCAATATCTTCCCCGTCA
 AGTTAACATCACACCTCTGACGACACAATCCACTTATCGACTCTCTCAATAGAGCGATAGGTCTCAAAATCCAGTCAAGTTAACA
 TCATACCTCTGACAACACAAATCAACTTATCGACTCTTTCAATTGAGCGATAGGTCCATAAAATCTGTTAGGTTAACATCACATC

[illegible]

第13圖(續)

TATTATCATTAAATGCTTATTTTTATCTTATTAATAATCTATGTTGTTGTAAGGGCATTATTAGAAAATAAAATTTTATTCTCACTTG
 TGAAGTAGTGATACCAAACATGGGAATGAGAGTGAGATTTTTATTCTAGCTTCATTCTACAAACGCACCCAAACAAGAGAATGGGAA
 TGACCATTCCATTACACATACATTCCATTCCATTCTTCTATTCCATTCTCATTGAGTCTATACCCGCATACCAAACGTAGG
 CGCTTATAAGTTTACTATAAATTGCTTAAAACTATTATAAAGGTAGTATTTGTTAACTTAGTCTACAAATCCCCAACACTTTGTA
 GAGTTTCTATAAAAACCCGCAAAACCATCTTATTTTCAAACCTACACGTGAAATCTTCAAAGTTTCAATTTTATCAATTTGTCTCTA
 AATCTTTTAAAAACCGTTGGTTAACTCCTCAGCTTAACTTCCTTGTTTGCAATAAAAAAACCTTTTGTTTTCAATTTTCTCT
 ATGCTGGAGGCGATTTTTTTCATTGTTGGGAGATAATGAATAATTGAGGTTTTAAACGCATTATACACCTGAGCCAAGTGAAG
 CTTCTCATGGGTCTGGATCTTTTCCGCTATAGATTGAAGCTAATCCAGTTATTACACAAATCCACAGAATATAATTTTCTTTTTTC
 CTTTGTCTTGAACCTCAGATCTCGTATCCTGGAATAATTGATTATGAGCATTGGAATCGAGTATACGTTGAATCAATATCTGA
 TTAGTTATAGATATTTAAATAGCCACATCCACACATATATTTTATATATGGTTATGGATACAAATACCATCTAATCTTTCATAGGAT
 AAAACATGGATATAGATAAAAAATAGGAATCCAGATGCAGATACTTGATATCTATGATTACATCAAAATCTTTTGATCTTATAT
 TTGTGGATCTGAAACCAATTTGCATAACTTATAGTTTGCTGTTATGGTGAAAAAATGGTGAAATTATGATTGCGGATATTTTATTTA
 TTTAGACAATTTATATTATCAGTTTCTCTCATTGAGACATGCAACTGATTTCACTACCCAGAAAAAACTTATGGCTAAACATTA
 CGAGGACCAAAATCAATTTAAAGCAGATACATAGATAAGATTGTTTACATTTAAGAAGAAGAAAAATTTTATTTATACAGAACAGTT
 GCATCGTTAGAATGCACCCCAAGAAATTTGCTTTAGAGAAAGTTATCTATTACACTTTGGCATCTAATAGGCTTCATATCAGAATAC
 CCCCGTAACTTTGGGAGATTATCAGAAAACCTCCCTTAACTTTCAAATAAAAGAAACCCCTTAAGTTTAGGGGTATCAGAAAA
 CCGCTTTAACTTTAAGGTTTTATCAGAAACCCCTTAAACACATCACCCGAAATATCCCAAATTATCGGCGAACAAGTACCACGG
 GAAGGGATTTTTAATGGGAGAGTTTTTTTTTCAAGAACTCATATAGTTTTTTCAGCAAGAAGTCAAATCAATGTGTTAACTAAAT
 TTAATAAAATTTCTTATCACGCGAGGGGGAATCCCTACCCGGAGTATTTGTTTTGCTGAAAATTTGGGATAATAAGGGATAACCG
 ATGGTAGGGTTTTGTGATAAAGGGGTTTTCTGAAAATGCCTAACTTAAGGGGAGTTTTCTGATATGTTAAAACTCAGGGGGTGT
 TTTCTGATAATTTCCCAAAGTTAAGGTGGGGTTTTCTGATATTAAGCCTATCTAATACATCATAACACGTGCTGTTGAATCCACAT
 ATTCTCTGAGAAACAACAGTACTTGATATACTAACTTAGCACATTTAAACACCTGTAGTTGTTTTCTCCACTCCCTTCCCGTAGTA
 GGAAGAACAAAAACACCATTCTCAAACATAAGCTCCATAATTTACCAAGCCATGTGAATTCATCATAATAGTATCACTATCA
 TCTGAAATAATGTAATTTGAAAAGAGACACGAAACGGAACATCTATAACACCAAAACCCATTTTATATGTAATCAAGAGTTGGTTC
 TGGTGCCCCATCTTGCCAAATGCAAAGGGAAGCCTTCAAGCTTTTTTTCATGAGTGGCATTGAAACAAACCCACGTCAGCAAGAAATG
 AACTGGTAAACAAGTTCTCAGAATATTTTGAATCTGGACAGGCGCAACTAAGTCAAGTTACATGGGAGCTTAAATCGATTATATA
 CAACTTGATCTCGGGGTAAAGTTCTCAGAAAAACAGTGTGTGCTTTGATACCAATTGTGCGCGCCTATGCGGAAGCGTGCTCGCT
 CACCAAAACAAGTCGTAAGCACGGGAGAAGAATAACCAATCACACATGAGCACAAATCCAAATACGACAATCAAACCAACACAGAGA
 TATACGTGGTTTCGGCAATTTGCCTACGTCCACAGGGAGAGGATGAAGAGATTCCACTAAATCATGGAGAGTACAAAGGGTTACAATC
 TCACAAAACCTCACAACCTAACCTCAACCAAAAGCTCCACTAAATCATGGAGAGTACAAAGGGTTACAATCTCACAAAACCTCACAAAC
 TAACCTCAACCAAAAGCTCTCAACTTGCTCACAATATCTCCCTCTCACAATGCTCAAAAGTCTCTCTAATCTATGATTACAACCTC
 CTCTTTTGATTGATCCTAATCTCTTCTAAGGCGTTCCATATATAGAAAACCTAAACCAAAACAGACTAGGAATCTAAATCA
 AAAACAAAACAAATAGGAATCCTAATAACCTATTACCAAAACAGATTAAGAATCATGTTACCAAAATAGATTAGGAATCCTAATAA
 CCTCATGTTACCAAAATAGATTAGGAATCCTAATAACCTATTACCAAAACAAATAGGAACCTGCTATCCAACAATTTCTCCACTCG
 ACGAAGTATTTCCCAAACCTGAGCCGACACCAACATGAACACCAATGCGTCTGCTCACCAAAATTCGGCTGCACCAATGTGGTTGCCTA
 CGTACCCACTCTCCCAAGGGATCAAGCCGCGTAGTTTCATCCAAATGGCCGTCACAGGCCTCAACAATCACGAATGTGCAACAAGCT
 TCTACAATGATCAAACCTTGTGCTCGGAACACCTTAGCGAGCATATCCGCCAGATTATCCTTCGTGTGGACCTTCACAATCTCCAC
 ATCGTCATCTTTAAGAGCATCTCGAACGAAGTGATAACGAACGTTAATGTGCTTCGTCTCGCATAAAAAACCTGATTCTTCACCAA
 ATAGATAGCATTCTACTATCATAATGAATAGTGATGGACCGCTGCGATATACCAAGTTCTCCAAAAATCCTCAAAGCCAAATAGC
 CTCTTCACAGCCTCTGTTATCGCCATATACTCTGCCCTCCGTCATAGACAAAGCCACTGTAGACTGTAAAGGTGCATCTCCAACACAC
 CGGCACACGGGTCAAAGTGAACACATATCCGCTCGTAGACCGACGCTTATCCAAATCTCCGGCATAATCCAAGTCAACATAGCCAAT
 GCACAATTGCTACCTGTGATGTCCTCGCTCATAAATCAAACCAACATTGAGCGTACCTTGAATGTACCTCAAAATCCATCTCACGAC
 GTCCCAATGACCCACTCTGTGATCGTGATGTATCTCGAAACCAATTCTCATGCGCTGTGACAAATCTGGCCTCGTACATACCATCGA
 GTACATCAAGCTCCCAACCGCTCGCATATGGAGTTTTGACATCAACTCTTTATCTTCAACTGTCTTTGGTGAAAGGTGAGCTGA
 AAGTTTCAATGGGCTCCCAAAGGTACCCTAACTGGCTTCGTATCTATGCTGATATGAAATCGCTGTAGAACCTTCTTCAATAAGC
 CACCTGTGTCAAACAAATTTGCCCCCTTCTTCTTGTATCTGTGATCTCCATCCCTAAAGTACGCTTCGCCCTACCCAAATCTTTCAT
 CTCAAACCTCATTGAAAGATGTGCCCTTCAACTCATCTATAACAAGATCTGGAAATAGAGGCAACCAACATGTCAATTAACATAGAGCA
 AAAATAGATGTACGCACCTCCTTTCAACTTGTGAAAAATACACGTAAGGATCAAACCTGGCTCTGAATGTACGAATGACCAAGCATAA
 AATCATCGAATCGCCTATACCACTGTGAGAAGACTTTTTCAAACGATAGCGATTTCTTCAATCTGTAAACCAATTTATCCTTCC
 CTGACGCTCGGAATCCCAATGGCTGAGTCATATATTTTTTATCAAGATCACCATGAAGAAATATCATCTTTATATCTAACTGAT
 CTAACCTCAAACCATACTGTGCCACCAAGCTAGCAAAATCCGAATCGAAGAGTGTCCACCAAGCTAGCAAAATCCGAATCGAAG
 AGTGCTTACCACCAGAGAGAAAAACCTCATTATAGTCAATACCTTCTCTGTGCAAAATCCGAATCGAAGAGTGCTTACCACCAGA
 GAGAAAACTCATTATAGTCAATACCTTCTCTGTGCGTAGCCCTTCGCAACCAACCTAGATTTGAACCTCAATGGAGTGCCTCA
 ATGCCACCTTCTTTGTGATACCCACTTGCAACCAATTGCCTTCCGCCCTTTGGAAGCTTAATAAGCTCCCATGTATCATTCTTG
 TGAAGAGACTCTATCTCTCTGATAGCTACCTGCCAAATCAGCCTCCGAACCTCTGCTCGGCCTCTGAAATGTGGTAGGCACC
 ATCTCATCGATACTCTCCACAGGAAGTGATACGTAACCGTGTGCGCATACCGTGATGGCATCCATATCTCTCTCTGTCTCCGA
 ACCGCAATAGAATCCTGAACCTGAGCTGTGCGTCCCTGATCCTACACAACCTGTACTCGTATCTCTCTCGTCCGCGCTATGCTCGCCT
 GCGTACCTCAGCCGTAACCTAATAGATACTGTACCATCTGGACAATGTGGAGTGTAGGTGTCAAAAATTTGCTTATAGATCATTG
 TACGTAGCTCAAGACAGAGAGAAGGTGATAAACGTCATCATTAAGTTGAGATGATCATCCAAAGCTAAAGATCAACTAAAGAATA
 CACAAGAAGCATATCACACAAGTTTCAAGGCACAAAATGAGCTTGTAGATTCCGAGACAATTACAACCTGTCTTAAAACTATGAAGA

ACCGACGCGCTTTTCGAGATAGTTGTAAGTGTCTCGACACACTGTGAAGAAGCCAAACATACTCCGAGACAGTTATAACTATCTCGGA
 AACATGGAGGGAGTCGACCACTTCCGAGACACTTACAATTGTCTCGGAAGCATAAAGGAAGTGACCACCTTTCGAGACACTCACAAC
 ATCTCAGAAGCTAAGAGGAGAGAATGACAGTTTTCTTGAGATTTGTGCGTACTATGTGACTCCATAACTGCCAAAGATCTGTTTGAA
 CGTGAGGAGTAGTTTACAAGCGGGAATCACGCCCACAACCGCTGGAATCATGACATTAATAACGTGAGAAAAGCAGTTACAAAATGGC
 AGAAGCGGACCACGCTTCCGAGACAGTCACAACGTCTCAGAAATGGGAAGCTGACCACGTTTCCGAGATAGTTTTTGTAGACAGTT
 GTAACATCTCGGAAATGAAGAGCTCATCTGCTCTGAGACAGTTTACAACGTCTCGGAAATAGAAGTTCCCTGATGTGACTTCTT
 TCAACTTTTCACTTTTAGTTACAGTTTCTTAAGGCTATAAATACCCCTAGGACCTACTGACGAGGAGCCAGCAGAGAGAGCA
 AATTAAGCAGAGAACCTTGACATTTTTGGAGCGTTCTTCTCAAGAGAGAGAGAGTCTTCATCAAATTCGAGTGCAAAACGCAACTTTG
 AGATTCTTAAAGATCTAAGCTTCGACTTGATCTTGAGAAGAGTGTTTCATCTTACATCGATAAGATATTCACTTAACTTTTTCTTACT
 TCTAAACGAAGCAAGAATTCTAAATTACCTTCACGATTCAATCAGAATCTGTGAATCGGTGGTCCACGAGCTAATGCACCCCGACA
 CAGGTAAGATCCCGCGCAAGCAGTGATCCAAACAATGATCCTGCGTGTGTTTCTAAGGAGCTTGTAAATTTGATTTTTATTGTAAAG
 AGTAGTTTTATAAAGTACGAAGCTTACTCTTCTGTATTCAATTGTAATCGATAAACAAATTATAATGAATTCATATAACAGAACCTTGTC
 CTAATGCAAAACACACTGGCGACCACAGTGGGAGCCAAATGGTCTCGCTATCGAGACCGTCGTGTGCGAGCCGATTATCAAGATCCCGG
 TTGAATCCATGGTGAATACGAGTTCGACTAAGCAAAATTTGAGGAATATCTGTCGTCTCATCCGTAAAGTCTTCATCGCCTCGCA
 AATGCAAGGAAATTTTGTCTTCTTAAGAAGGTTTTCAAGTTTTTACTCTATCGAATACCACGAGTGAAGACTCTTGCCCGATTATTG
 CTGAAGATTTACTACTATAACACCTCTGCTCACAATAACTTCTTCCAATTAAAGGATCATTTGAATCAAACCTCAGGCGACTACTA
 AGAGGATCGTCAGAGACAACGCTCAAAGCGCGCGCTCGTCAAATGGCTAAGTCTTTAGAACAAACCGACGGGGTTCTATTACTATGCGG
 ACTTAGAGTCAAGGAAACATCAAGTGGTCCAGTGCCTCAACAATAAACCACTCACATCTCTACTATACTTACGACGAGGAATGGA
 CTCTCGTCAAAAGGGCTCGTTTTAATCCTTAAAGAACATATGTAAAGCGTCTGTGCAAAATGCCGCTCATGCCCGTGCCTTCGTCAAC
 AAACACAAGAAGGGAAGAAGGAAATAATGTCTAAAGAAATACCAAAAGAACCTCAAAGTTGGATCCCAAAATCCGAACCTGTGCAAA
 AATCAAATCACCAGAATACATCCTTCATCCAAGACACTTACAATTGTCTCGGACAAAGCAGCAGTATCCGAGACACTTGCAACTGTC
 TCGGACAAAGAGGTCTATCCGAGACACTTGCAAGTGTCTCGGACAAGGGAGCTATACCCGAGACAGTTGTAACGTGTCTCGGCCAAA
 GAAAGGCTTCCAAGGCCCTCTCTTTCGACGCCGTGCATCCATTCGGGGTCCGCTACTACATCCACATCTGCTATGTCAACAGTGA
 AACCGTGGTTCAGTCTCGACCTGTCAAATCTCAAGATATAATGGAGGATCGCCTCGCCACTTATCGGATAATCAAGTTAAAGGCC
 TGGTTAAGGAATGCTTGGGTTCACTGTAACGAACCCCGAAATAAACTCTTACGCTGGGGTTCGTAAATGTTCTCTATCAGGGCAAAGC
 AATCCCAAGAAAGAGAAAATTTCAAATTTCTCTCGTTTTGGGGCTTGTAAGATTCCATGCTCGCATGGGGGTGGATCTAAACATATAA
 TCTTGGATCGCTCAGAGGTGACGACAAGTCATCTGGGTATGCCAACAAAGGTTCAAACACAAAAATAGAAGATAGGTTACTCTAGTC
 ACCATACTGACGAGCTGTACTATCAAATAAGGGTGGAAACAATCATGAAAAGGACTGTCGAGAAACAAGCCCTCATTGTGTATG
 TGAAAAGCTTATCAAAGCAGTGTATCTGAATGCAGCTGCTTAAAGTCGAACCGCCAAAGGTTTTCTGTATTCCAGAGACTTTCTGC
 TAAAACGTCAAAGGCCAGGCCGAGGCATTTATGCAAAAGAAATATCTGTCTGTTCAACATAATAAACTTCTAGAGGTCAACATCAATAT
 GACCGACAGAGGAAATCGACATTCAATCAATCCTGATCATGATTTTTCTCGGGGGGGAGGGGGGGGAGTTGATCAGGGCCTCTCT
 CAAGAATAGTCAAGCATACGCGAAGGACCACATAGATGTAGAGATTATAGAAGATGCATGAAGAGTTGTCTTTCAGATGAGGAAC
 TCAGATACTTGTCTGCGAGTTACTCTGTATGATACAATGTCCAGTATAGGACAAGCCAGGAGATCATTACAATTTACACCTGATCAA
 TTAGCCAGATATTGCAAGAAGCTTTAGCTAAGCAACGAGAAGAAATTAGAGCTGAAATAAAAACGGAGATGGAGTTGACGATGCAA
 CAGATGAGGGATTTGTAGGCCTAACACATCTACAACAACCGGAATCAAACCAAAAGGCTGATTCTAGCAGGCGTAATACTATACCT
 GTTCGGATAACTGAGGTTGATAGTGACCAAGATGTGGATGAGACCAACATTGCTGATCCTCCTCTACTAAAGATAATTTTGAAGGT
 GGTCTAGTCAAATCGTCTATCTAACCTTCTTAAACTCACCTTAAAGAAATATGGATGAAGACAAGAAAATGCAGGACCTTGAGAAC
 AAAGTCAATGCCCTGATGATGGCTCAAGAAGTAAAGAAAACGGGCATTCCATGCCCATATCCGAGAGAGTCGGACTCAATTCCTTAT
 CCCCCAAAATTCAGTTTAATTAACCTTTACTCCTTTTGATGGCAGGGATTACCCACTCAACATTTGATTTATTTCAAGTCCCATCTT
 GGTGCAATATTCAGAGAGGAGGCTTTGATGGTCCGGTCACTTCGTAGGGACCTTCGTGGGCCTGCCTTCGATTGGTACCGACGTCTT
 AAGCTTGAAGTATCAACAGTTAGGATGATAGGAAGGATTTGTTTACCAATTTCTTCGATGATGACATGAGGCTCAAGTTTGTATCAAC
 ACTTTGTGGATGAGAAACAGAAAGATGGAGAAGTGTAGATGTCTTCGTTAAACGGTTCCGAAACAAAGCGGTAAATTCGCCGAGAT
 CCGCTCACCGAAGAATTTATCTCCAGACATGTACAACAATCTTTCTTTGGATGTCTTAGAAGTCATGGGAGTTGTGCTTTCTAAG
 ACTTGGAAAGGATTAAGAGTATGGGGTGAACAGGCCGAATGCTTTCTCAAGAGGAAGAAGCTTGAGAGAGGTGAGCCACTAACTAAT
 CCTCAAAGCAGAAATTATAATCTCGAGGTAAAGGAAAGGGAGTCACAAGTGTCTGTGATGCTCACCACAAACGTCGCAACAACCACAA
 CAACAACAACAGTCACCTTTTCACTATCACAAACAGACTCAACAGTGCAGGAAACACCCAAAGACTTCAGAACCTAGATTCCCAAAA
 GAATACTCTTTTCAAGGACGATGAAGTACCGGTTATTTTCAAATATCTTTTGTAGACAACAACAAGATTAAACTTCCACCGGTCACGAAT
 CAGGAAGAAGCTAAGAAGACTACAGACCCGAAATATTGTGCATACACTATTTTGTGCGAAATTTGTTTTATTGGAATCCATTATA
 AAACTTCAAGTCTGCTTCAACTGAATTAACCAACAATAAGAAAGTTACAACCTCTCGGAAATAACATAGAATTTGTTATCAAC
 TCCTGCTTTTGTGAGATCTTTGCCGTGTGCCGGGGTGCCTTAGCCTATGGACCACCAATACGAATTTTGTAGTAATCAAGAGC
 TTTGGGGATTCTTCTTTCGTTTTAGAAGCAAGAATAGAGTCAGTGAATATCTTATTAAAGTAAGATAAAACACTCTTCTCAGATCAAG
 TCAAAGCTTAGATCTTAAAGAACCTCCCAATTGTTGAAAGGAGATGAACTCTTGAAATTCGCCAAGCCTTTTGAAATCTCTGACCA
 ATTGCTCCAGTAATAGCCTCTCTGTCTATGCTCTCTGTGCTGGATTCTTCTCCCAAAAAAAGTGATCCAGGGGGGTATTATATA
 GCCCTTAAAATTTGTAAGTGAATAGAACATCATAGGGGGAAATTGTGCTTCCGAGACAGTCGTGACTGTCTCGGCGGTCGAGACAGT
 TATGACTGTCTNN
 NNN
 NNN
 CTGACTGTCTCAGAACGCTGAGCTGCCCAATAGTTTTTTGTAACCGCTCTCCCAAGCTTTTAATACCATTTATTTGGTAGTTATTG
 ACGTAGTTTTTCGCTCGCAACGCTTCCCAAGTTCTTTTGACAAATTAATCGTCAAGTGTCTGATGCTGCTTGGCAACTTCCGAACCTC
 TCAGAACTATCTCGGACCGTGAGATAGTCCACACTGTCTCGCGATGCGAGACAGTCCACACTGTCTTGGGTTTTCCGAGACAATTTA

第13圖(續)

GAGCGACTATTGTGTTCTTTTGATCTTTGAGCGTTTCGTATTTCATCGTTTCGTATTTGTAAAAATGATCCGTAAGCCATTTTTAGATGCC
 TACAGATACCCCTCCAAAGTATCACAGACTCATTCTTTAATAGAGGAGTCTGGGACACTTTGAATAAGACATGTCTTATTTGCAA
 TCCCTCAGTACTTAGTTGAGGAGATCGTGTAGAAGGACCTGTGAACGGCTTCAACTATTGACTTCTTCATCTTTTAGTCTACTTAGT
 GCTTTGTAGAATAGCTAAAAATCTTTTCGGTACTGCATTTATCGTTGATCGTTGTGCGAAATCTTAAACTGAGGCTGGTGTTCATTT
 TGTAANNNNNNNNNTGAACCGATGTTGAACTGATTGTCTTTGTGCGGAATTCATATCTGGATCGCAATTGAATCCCTGGAATCAT
 CCATTAACCTGGAATTTTTCTTAGCCTTATTTGGCAAAAATCATTGACGCGTTGATCGGCGTTAACATAGTTTATCCTCATTCGT
 TTACTAGAGTCTACACAGTTTAAAGCTCTTGTAGGCTGTCTAAAAATCACAATGGATAGCTGATCCCCATCAAGCTCCAACAATGAAA
 GTTATAATCAGATAGCTTTTCATGCCAACAAACGAAAGCTGCAAAATGGAGGACTTTTCACATAGAGCGAGAAGAGTTACAAATCAACG
 ACACCTCCGAGAACTGATAAAAACTCTATTCAGCAGTCTTCACAATTTACAGTGAAAGTTACAATCTGACGACTTTCACACCCACA
 ACAGCTAATGTGAGGATTACTGAACAATGGTCCTTGCAACGCTCTACAGAAGAAGTTACAAATCAATTAGCCTCTTCTAAACCGCGG
 AACTCATCTTCGCGTTACGATTCTTGAATGCAGGCGACCCCGCGTTTCCAACTGTAACAAGCAAAACACGAGTGGCCCTCGTGT
 TTTTGACGTTGAGTCAACACCCAACCTTGCCTTAAATCTAAGACGCGAAGTTAGGGTCTGAACGCCAAATTGGGCATTTGACTC
 ATTCAAATATGAGTCGAACGGTTTCAGAACCGTTTTCCCATGATCTGAGGAAATCACGCCACTTAGGAGCGGATTTAGAGGGCAG
 TTATAACCTCTTATCCACCTATAAAAACTCAACAACTCAACCGAGTAAGGGGTTGGCTGATAGATTAGATTTTGAGCATCTAAACC
 GCACAATGAGGTTTGGAGCTTGGGATTTTTCTCTGGAGATAGCAAGGCGAATTTCTCAAAACAGAAGATTTAACTCAGATTAGAG
 GATCAAATCTAAAAGAATCCTTCAGCAACAGAAAATCTGCTTGCCATTAAACGAATTTTCGGTCTCAACAATCTTTTACAGAAT
 TCTAACTCGTTCTGAGTTCAAAAATCGTTAAGAGTTATTCTAAACTTTCCACAGAAGTTTCATTGTTCCACAGAATAAAAGATG
 TTCGGATCGTCAATGGAGAGCAAAATCAACGCAAGCAATCGAAGGAGGCACTCCATCGCTACCAAGAAGAACCAGTTTTAAACAAA
 GGGGAGAATCAAATTCATTCTCTCTCTTTTGTAAATCAGGAAAACCAAATTATAATCGATTTTGAGAGAATACAAGTTAATTTCTT
 TCACTGTCTTTTACTACAAATTTTCTACAAACAAAAGATGACGACTCTGCTGGGGACTAGCTTTTCTAACGAGGAAGTGGTGGCGT
 AATCCGATGTTACCTCATGGGAATAACTGTTGAACTCTTGTCTGGAGTTTGACCAAGCAAAGTACGAGGAAGCCCTCTCCTCTG
 GATCGCTTAGCCCCAAGGCTAGGCGCGACGTCCGCAAGATCTCCAAGGAGATCAAACCTGTTACTGAAACGCCAAAGAAAGTCTCT
 CCTTTGGCCAAAATTTGTTGAACAGCCCTCCACTTTAGGAGCGGGCTTAGCCTCTGCTGATCTTGTCCAGCGAGTTGAATGTCCCA
 CATCCGCGTCAACACGATGCGCTTCAGGCCATAAACGACCTATAGAGGAGACGAGCTCCATAAACGCCAACGACGTTGCTGCCAAGG
 CTTTGAACAAGCCAAAAGAAGCCGCTCGAAGACGGAAGATCCATACGGCGAGCACACTGCGCGAAAGCCGAACACTGGCCT
 AACGCGAAGATCAGTTCTTGAGGCTCAGCCGAGTGCAGCGTTTCCACTCCAGAACGTGACTTCTGTGATAATGAGCCCAATTACG
 AGCCTCGACTGATACAGCTGAAATGCGACCCCTCAGTGATGCGTTATTTCTTCAAAACACAGCCCTCAGAAAGCGCTGCCGAAGATA
 AACGCACACCTCACATGTGCGTTCAAATGAAACATGACCCCTCAAAGGTCCGTTTCCCAACTAAACACGATCCTCAGGGGTGCGTTC
 AACCAAAACAGGACCCCTCGAGGGCCTGTCTCATCTTTAAACATAGGCCTCATCCTAATGTTTACAAATCCAAACGCGACCCCTCGCG
 TTATTCCTCAGGAACGCGACCCCTCGCGTTATTCCTCAGGAACGCGACCCCTCGCATTTGTTCTCAAGAACGCGATCTTCAAGAGGTCC
 ACCAAGTTCCGAAAAGTCAACCTGGGTTTAAATCCACGTTCCAGCAGAATCAATCTTACCCACTCAAGGACAGGGGGTTCCATCTC
 CGTCCCCATGCTCAGGGAGAGATTCTCCCAAGTTCTGATTTCGCGGAATATTGTCAAGGGGAAAACCAGCGTAGCAAGCAGCTC
 ACTCATGCCAATATGAGCGGCTTATCTCGGCAGTCTTTTCAAGATGCCATTATTGCGCATCCGTACCTCGGCAGTCCGTGTTCAACA
 GGTGACGAACATTGTTAGACCTGCCAAACAAACAGCTCGATACAAAAGAAGACAGCCGAAACTGAATACCCGAAAGTCACTATAA
 ATGTGATAGGTAGAGGGAAGGCTTCAAGTCCAGTTCTGAGGAGTCAAAAGAAGTCAATTCACCGACTGTTTCGGGAAATTTGTGACG
 AGTTTCAAGGAGTGTACAGGCATACTCGGACTCGAACAGGAACCATTCGCTCGGTTAACTACCAAAGATTAGCCAAGGGGATCGTTT
 CTGATGATGAACATTTGGCAATTGCCGAATCTCAATCTTCAAGCTCTGTTGTGGCACGAGAGGTTTTCGCTTACATGGTAGGAAATC
 CTGAAGACCTAGCTAAGAGAGTAGACGAACATCATGTCTGCTCCAAGCACAGCAAGAAACACTTCTGCAATGAAGGACATGTTGG
 CCCAGCTCCTTATTGAAAAGGCTAAAACTGAATCTTCCGAAAGGACAATGTCAAAGGGAAAGCAGAAGGCACAAGAACATTCGG
 ATTTGTGAACTCACAACTTGAATCCTCTTCTGAAAATGAGAAGGAGATAGAAAGAGAATTGCATCCTCAGTCCGCTAAAGTGGACG
 AACTGGAGGCTCGCCTCAACGCAATAGCCAACAGAAGCGAGCTCCGCGAAGAAGGAGTGGTGGCGCCTTATCCTGCTGAGTGGGACA
 CAGCTCCTTACCCACCAAAGTTTAAAGGCCCTACCTTGCAACCGTTTGTATGGCACATGATCGCCAAATCAGCACATCTACTATTTCA
 AATCACAGACTGGAGACGTGATAGCAATGATGCCATCTGACGCGCTTGTTCATAGGCGCTCTTAAAGGATCGCCTTCGAATGGT
 TTATGAAGCTGCATGCTGGATCTATTTCAGAAATGGGTAGATTTTGAAGGCTTTTCTTAGCTAGGTTCTTCGAGGACGATACAGAAG
 TTTTGGTCTGACTCTTCTCGCTGTTAGACCCTAGAGGGGGGGGGTATTAGGGTCTTATGCTAATCTAATCTGATTAAATGCCAA
 TTAAGATTAATTAACAAGTTATCCTAGCAAGTATAAAATACAATAATGTATATGAGCTAGGATAAGCAATATGAACAACAAGATATA
 TCCTAACAAAGAGATATAGGCAATGTATGTGCAAGGATATATAAACAACACAAGGTAACAATCTAAACAAGATAGGATTTGACCC
 CGTCTCTACCCACACACTTCTCTCGGTGTACAAGTGTATTACAAGTGAATCCTACAATTAGGCACAATATGACAAATGATTGTTCT
 CTCTAACAAAGGTGAGAATCAATTAAGCACAACTCTTAGTTCACAAACCCACAACCCCAAAATTATACTATGAATGAAATACAATAAG
 CTCAATAGGTTGTGTGTGAACAAAGAGATAAAACAATATAAACTCAATATGAATCTAGCTTATGAATTAAGAACAACCTTATAAA
 ATGCTAGAATTGAGTTTAAAGGAACTTCTCTATAGATGACAAGAGAGAGGGAAGAATGAATGCTCAACACCAAGGATGATCTCC
 ACTTGCTCTTGTAATTTGCTCCACAAATCAAACTTTTGTAAATGCTTTAAAGCTTTTAAACAACACCAACCTTAAACAAA
 CTTGTAAAACCTCTTAAAACTTTCTCTTGTAGGTGGAGAGGTAATGCAATGGGGTATTTATAACAACCCCAAGACATGACCC
 AAAACCCCTAAACAAAGATAAAACAACCTCGGTGACCGATGAGAGCAATAGCCGTTGGAGTGCAACGGATCTATTGTGCGTGCAC
 CGGAAATCTGTGCGGTGACCGATGGAGCTCTTGGTGCACCGCACAGTGCACCGACCATCTCTGCTGCATGGTGGCGAAAGAAC
 AAATGATCGGTGCATCGGTGCGGTGACCGAAAACCTGACACAGTAAAAACTAATATGCTGATTTAAACACTGTTTAAAAATATCA
 AATAAATCCAAAAATGTAAACTTTGGGGAATGATTGTAGACATGATAATAACATGCTACAGTGACTGTTTATCAGAAAGGACC
 TCCCAAAAGAAAAATATCATCTTTTACAAAATAGTCCAAAACATGAAAATATGAGATACTTGAATTTTGATGTTTTGACATAAACC
 AACTTTTGAACTTTGTAAATGTTTTATAGACTTAGTAAAACATGTATAAACTGATATTAAGTCTACAACTAAGAATACAATA
 TTTTCACAAAATTGCATATTCTATGCAATGTTTTCAAAAACACAATAGAAAATATAAAATATATAATTCATATATATAATCATAAA

AACTCAAAACACATGTATGTATATATACTATATATATGCATAGAAACCAAACTTATATATATATATGACTATATATATATA
 TACGAAGAAACCAATAAATGTGTGTGTATAGATATTGAGCTTAGAGTATATAACACACATAATATAAATCCTAACTAAATTACCA
 AGCTAGATCTTGATCTTCAATAAGCTCTTCTAGGTAATCTCGCGGATGAAGCTTTAACTTGGATCTTGAACCTTTGAATAGCAAGGCT
 TCACCGACATTCCGCCAACCTCCTTTGGATATGATCGTTGAAGCTCTATTCCATCCAATATATATATATATATATATATACGAAG
 AAACCAATAAATGTGTGTGTATAGATATTGAGCTTAGAGTATATAACACACATAATATAAAATCTAAAACTACATTACCCAAGCAAT
 CTTGATCTTCAATTAAGCTTGAACCTTGGTACACTTGGCGATGAAGCTTGAACCTTAATCTTTAACTTGAATTGTACGTTGCTTCACTCC
 ACAATTCGCCAACCTCCTCTTGATATGATCGTGTAGGCTCAATCCATCCAACCTCCAACCTCGTTGTTGCTTAGAATAAAATACAAA
 AACACAAACACAAACACTAGACAAACAACATTAGTAATAAATTATTTGTTAAACATCATTAAACAAGAAGGCCAACACTCGCCAAC
 AAGCAGAGGAAGAGAGAATCTATCAAGACCTATGTGGAGAGATTCCGCAGCATGGCATTGCGATGCCCTTCAGGTATGACTCAATCA
 ACTTTGGTTGAAACTTACAGGCACAACCTTGCGAGACCCAGCTCCTTGCTTAGATAGGAGTAGTGGAGTGTGCTCCTGGAGACAACCTG
 GTTTCGCAAGGAGAACAAGCTGAAGAAATCGTTGCTCGAGTTAAAGCTGAAGAAGTGACGCAACCCAAGCCACAGCAGCAACGCAAT
 CAACACAATGCCAGCGGTCTAAGGGAAAATAGACTTTTGTGGCTGACACCAGCAGCGGAGCACCCTCCCGCTAAGCAAGGCAAG
 GCGCCAAATCAACAAAGAGCGCTCAAGCAGTATTCTGTTTAAAGAGGAGCATGTAGACACCTTGTCCAATTGCTTCGGAAGAACAAC
 AAGTTGCAGCTGTCCGAAATTAGGAAGCCGGATGAAGCAGGGAAGGTGGATGACCCTAATTATTACCGTTATCATAGGTTCTTAGGG
 CATCCTACCAGAAAATGCTATGTCTTCAAAGACATCCTGCAAAATTTGGTGAATGCTAATGTGCTCACTTTAAAACCCGAGCAGAAG
 ACCGTATCCACCAACATGATAGCGGTCCAATTCGGTGGCTTCTCTCCGATAGCGACTACAGATAGCGTTGTCCCCATTCTGTAAAGGA
 GAAATGCCCTGAAGAATGTGACTTGCAACAAGCAGAAAGATAGGGGTTGGTACCCCTCACTACCCCAAAAGGGGAAATCATGTGG
 GTCCAGCTGATCTGCTAGGAGACCAAGTGGAGCAAAACACCTCGTCCAAAGAAGGAGGCAAGGCTTAAGTCTTCCAACATGATA
 AGCCCCCTCCGTTACTGAGAATGATGATCACTCAAACTCTTACCGATTGAGAAGAAGAGAGGATTGTCTTGACAGCATACCCGGGA
 GACAATCCTAGCACTCGGTGAGGAAAGGCTTACTTGAGAGACTACAACCAGAACGCTCAAGAAGCTGAAGAACAGCCCTAAGACGCT
 GGGGTTTCTGTACCAAGAAGCCGGTCGATAAAGGGAAACAAAAGAGCTTCGGTTCAACAAAACCTCCACCAGGAATTTGGGGAA
 TCGAGCTCTCCTTTCCAATTCAATGTATGGCGCAGCTGGCCAATATACCGGCCAGGATTACTCTATATAAGCTCCTAAGATTGTGCG
 AAAACCACTAAGGAAGCTCTAATCGAAGCCTTAAAGAACACGGAGAGCTTTATCACTCAAGTTACTCCGATTTCTGAAGCTTCTGAA
 GACCAAACTGCTGTAAATGTCTACAAGCGGCAAGGAGTTTACCTTGATATCATTTTACTCAGGAAGATATGCAGGTTACATACAAA
 CATGACAGACCTCTATACTACACAGGTTATATTGGGTGCTCAGAAATCAGTCGTGTCCAAGTTGACCCGGGATCAGCGCTCAGTATC
 ATGCCCTACAGGGTCATGCAGGTCTTAGGGATTCCCATGCATCGACTAAACACTACTCAGACTACCATCTTTGGGTTCAATGTAAAC
 AACACTCGGCCCTGGGGAAGATCAAACTCATGTGTCAAATCAGAGATATTAAGTCCGAAGTGACTTGTACATCATAGATGCGGAC
 ACGTCTTACAATCTTTTGTAGGACGACCATGGATACATGCAAAACCGCATTTGCCATCTACCCCTACATCAGGTCTAAGTATGCC
 AATGATGAGGGAGAAGTTCAAACCTAATTGCGGAAAAATACCCTTTCCGAGGAGTGAAAACTTTTACACCCGACTCCGTCTTCTAT
 CTGGAATCCCAGGAGAAAGAAGATGTGGATAGCGGCAACGAAGCCGACATTGAACCGGATCTGAAGAAGATTGACCATGGGAATTG
 AATCTAAATGTAAATGGGTGAGGACGAGAGTAATAATAATGTACCGAGTGAGGGCGAGTGGTGCATTAATGAAGATTTTATTTTGGCG
 TACTTGTCTGATGTGTCTCTTAAATAAACAATAGAGAATGATCCTAATACAGGTACCAACCATGGCACGCACTGTGCACAGAG
 GCATCACTCACATTGCCAATCGAGTCATCCTTCGCTTCAGATGAAGGAGTAGAAGATGCACAGAAGGCTTTATTCAAAGTCCCATCC
 AAAAGGAAAGGGCAGAAGCCGATCTGTTTTGGTAAAGTCAAACACGAACAATTCAAACGAGGAAGTTGAGAGGAAGATGACGAAGTT
 CCCCATTCCATTACCACGAACCTAATTCTATACACTTAATGAACGAATAGGGTATAAGTTTAAATGAAAAATAGGGTTTAAACTCC
 GGGAAAGGAAGGCAACACCAATTCGAATGTCTTAACCTTCAAAGGAAAACTCCGGACTACTATCAAAAAACCGGAAGAGGTGT
 AGGCTACGTCAACCCCCCTCTGTCTTAGAAAAATAAATCAGTAATTATCTGCGTCAGGACCATTCAATCCGGACATCTTCTTGAGA
 ACCCAATGTCAGTGTGCGACCTTTCTTTAAAAATCTGACTGTGAATATGGTTTCAACTAGTCATCCAGATAAAGACGCAGGGGTGA
 TGAAGAGTTAATCAAAATCAACCAATGATCATTGGATCAAAATGCCTCAACATTTTGTGGGATATGTGCTTCGAACAACGTGAACCTCC
 CACTGAAGATAGAGTGATTCAAGTCAACATAGGAGATGAACATGACCCTAAGCCCATTTCATAGCTAAAAATTTATCATCATCCGA
 GAAAGAAGACCTTATATCGCTTATTTGAGAGTATATAGATGTCTTCGCTTGAACATATGAAGACATGCCTGGCCTTAACCCAAAAGT
 TACCATGCATCGCTTAACATTGATCCGGATGCAAAACCCGTTAAACAAACAACGCGGTTTCGCTAGAGATCATGGAAGCAAT
 TGAGTCTGAAGTTAAAAAGCTTATAGACTCGGGTTTTGTGAGAGGGAACAACACCCAGATTAGGTATCCAATATTGTTCCAGTTCC
 CAAAAGAACGGTAAGGTGAGAATATGCATCGACTTTCTGTGACCTCAACGCAGCTTGTCCAAAAGATGAGTTTCTCTTCTATCAC
 TGATGTATGATCGACAATACCTGTGGATATGAAAGGATGTCTTATGACGAGGATTCTCTGGGTACAATTAAGATGATGCATCC
 TGAAGACGAAAAGCATACTACGTTTCAGAACTCCACTGGGGCGTATTCTGACAGTATGCCCTTCGGCCTGAAAAACGCAGGTGC
 AACTTATCAACGCGCAATGAACGCCATCTTTCACGAACACCTACGTAAGAAGATCGAGTGCTACGTTGACGATATAGCAGTAAAGAG
 CCAACATAAAGGCGATCATCTTACAGACTTGA AAAACAATGTTGATATCATGCGAGCACATCAACTGAAGATGAACCCAACAAAATC
 GTTCTTGGGGGTATCAAGCGGAAAATTCCTAGGATTTATCGTCACATCCAAGGGAATCTCTCTTGATCCAGAGAAAGTGCATGCTA
 TCCAAGATATGCCACCTCCGAAGAATCTCAAAGAACTCAGGGGATTGCAAGGGAGGCTGGCCTACATTCGGAGATTCTATATCAAAATC
 TTTTAGGGCGCTGTCAACCTTTCTTAAGCTCATAAAGAAAGGAGTATCCTTTGTCTGGGATGGGGATTGCCAAAGAGTATTCGAGG
 AGATTAAGAAATATCTTAACCAACCGCCGTTCTTGTAGCCCTAATATCGGGAAAAACCATTCCTGTTATACGTGAGAGCTATGGACC
 ATTCTCTGGGAGCTTTATTAGCTCAGAACACGATCAAGGTCAAGAGCAAGCCATCTATTACCTAAGCAGGACTATGATGAGAGCCG
 AGCAGCCGTATAATCCGGTCGAAAAAGATGTCTCGCTTTGGTATTTGCAGTTCAAAGATGCGACATTACCTAGTTGGACAAATAA
 TCAAGTCTCTAAGGTCAAAATCCCTTGAGAGTTCTGATGATGAAGCCATCATCTCTAAATTGTGCGCTCGTAAATAGGCCATTCT
 TCTTGTACAAATATGACATAAATTCTATGCCCAAAAGCGGTCAAGGGTCAAGCACTGGCAGACTTCTTAGCGGATTATCCGGTGC
 CAGGGACATCTAAATGTACGAAGAATAACCCGATGAAGTCGCTGAGGCTTGCCTTACTCAAGAAGCTACGCAAGTGTGGAATTAT
 TCTTCGACGGTGCATCTAGAGCAAAATCCTCATGGAGCAATTACCACAGGAGTGGGGGTGCTACTCGTTTCCCAACCGGTCTATGTA
 TCCCAAGAGGGTTTTCACTGATCGAACCTTGTACCAACAATGTAGCCGAGTATAATGCGCTGCTATTAGGAATGCAATTTGCTGAAG
 AACTCAATATTGACATCTCGAGGCTTACGATGACTCTCAGCTCATCGTAAATCAAGTCCGAGGGGAATACGAGGTGCGTCATGAGG

ATCTAATCCCGTACTACTTCGCGAGTGCTAAAGCAAGCTAAAAGGTTTGAAGGTTTCTTTATTGAATACATTTTCGCGGGCTCAGAACG
 CTTATGCAGACGCTTTAGCCTCTTTGGCAACTTCACTAGCATTGCCACCAGGGGCTGAAACAATGATTCTAGTCACGGGACGCGAGC
 TATACTATTACAAGATTCTTATAGAGGAAAGCTCGGACAAGACAATGACAGGAGAAGTCTGTACAACCTCTATGGAGTTCAAATCTA
 GGGATTGGAGATTCCCATATATCGACTACGTCCTGTACGGAATCCTGACCGATAACCTAAGGAAGCGGCCCTCTATCAAACGAAAGG
 CCCTCCGATTCTATTACGATGCAGTTTCTCAAATCCTGTATCGTAAATCACATGATGGAGTTTTGCTTCGATGCCTCTCTCAAAGG
 AAGCAAAAGAAGCCCTCAAGGAGGCCCATGACGGAATGTGCGGAGCTCATCAACCCGGAGATAAATTAGGGAATCGCCTCCGACGAA
 TTGGCTATTACTGGCCAAAAATGTTCTTAGACGCGATCGACTATGCTAAACACTATCACACATGTCAGATTTCATGGAGACTTTATCC
 ATCAAGCGCCAGGTAACCTTACATCCCACATCTGCGTCTTGCTCATTGAAATGTGGGGTATGGATGATCGTGGGACCAATCTCACCTC
 CGACTTCCAAAGGACACCGGTTCATTTTGGCTATAACCGATTACTTCTCCAAATGGGCGAGAGCGAGTCCCTCTAAAAGAAGTCAAGA
 CAAAGAATGTGATTAAGTTCATCAAACATCACGTATCTACCGCTTTGGAGTCCCGAGAGCAATAATTACAGATAACGGGACACAAT
 TTGTCAGCTTTGGATTTAGAGATTTTGTGATAAGTTTGAATCCAAAGTGTGCGATCCACGGTGTATTATCCGCCCCGGAATGGTC
 TTGCGGAAGCTTTTAAACAAGACCATCGTGAAGCTTCTCAAAGGTTTATTTCCAAGAGCTGACGCGATTGGGACGAAAGACTTGGAG
 AATGCCATGAGGCTACCGCACACCGGTGAGGACCCCTACGAGAGCAATGCCATTCTCTTTAGTATACGGCTGTGAAGCTGTACTGC
 CACTTGAGATTCAAATCCCTTCCCTTGAGAGTCGCGATTACAGCTGGACTAACAGAAGAAGAGAAACATCAACGACGTCTACAAGAAC
 TTGAAGCCTTAGACGACAAATGACTTCAAGCTCAGCAACAGATCGAATTCTATCAAGCCTGTATTTCTAAAGCCTACAACAAAAAGG
 TTAAGAACCGGATTTTCAAGAAAGGCGATTTAGTTTTGGCCAACAGACGACCCATGGTGATGACGCATAAAACCAAGGGAAGTTCA
 ATCCCAAATGGGAAGGGCCCTTCGTGATAGAATCAGTCTATTTCGAATGGAGCTTATCGCCTCATCGATCAAAAAGGAGACAGGCTCA
 TGATGCCAATTAATGGGAATTTCCCTTAAGAGATACTTCCCGTAAATCGTGTAGCCCCCTTCTTCTCTGTTAAAGGCTAGTCAAATT
 AGACTGGGGGTTGCCAATTCAGAGTGTATTTAGGAATAATAGTTTTAATTTTCTGTTTTGTATGTCATCATGTTAACACTACACCT
 CTGACGATTGAAATTTTCTGGAATTATTCTAAGTGGTAATAAAGAGAATTTCAATTTTATGCTAAGTTAACTACTACACTTATAACAT
 TTGCATTACTTTTCAATTGTCCTGAATTAGAATCCAACAAAAGAGACGATGAAAGGCAAAATGATATCATTTCATTCAATATTGTTA
 ATCTAAATACAAAGTGATGGCAATCGAAATGAAACGATAAAAAATTATTCCTCAGCCAAAAACAGTGCAAAACCTAAGCATCAGGC
 TTCATCAACTTAAGAGATTTAGCCTGGACTTGAAGGCAGAAAGTTTCTCTTGGTGGGCTGCTCGGACCTGTCTTCAATCTCCTTT
 CTAAGTTCTGTTTCAATAGGAGCAGCAGCAACAATATCTCTGCGAATCCTCTCGGCCGCGTGAAGCGTACGGCAAAAATCTGTATAA
 ATCTGGCTGCTTTGAAGCTCAAGCCTTTTCTGACATCTCGTATTGGGCCAATTGTGCTTTCTTCCGGTCTACTCTCATCTTAAT
 CGAGTAATAGCTTCTTCAGTGGCACGAATGTGCAAGCAACACCTTTGATTAATAGTATATGCTTGAAGTCTGCTTCCGTAAAGAG
 GATATGCGAGCCTTTTTATCAGACAAGTCCTTGCAGGATCTCTCGATGATGCAGCTTTGAGATTGTGGCTAAGGAGAGAGCCGGC
 TCCACTTCAGAGTTCAGATTGGTATGCTGCAGCTCTTTGAAAGCTGTCAACTCTGCCTTTAGGAAGATGATGCTCCCTTTACAATGC
 TCAGTCCATGATACATCACCTTATCCCTGACTTTATCCAAGCACTTGTTCAGGATAGGCTCACAATCCTCAAAGGAAGCTCCCTCA
 AACTGACGATATTAACAGTCGTCTGTATCCAATGTTCCAATTCCTCAATTAATTTCTTCAAAGCTCTCGAGCGTGGAGGAGGAATG
 GTTGATAGATCAGACCTGTATGTTTCATCCCGGACCGGTAAGGGAATGACTTCGGAAGGAGAGCCTTCATACATACTTTTCATCCCGG
 GTAAGAGAAGGAGAAGTGGATTGAGAACCTTCAATGGGCGATACCTCTTCGGCTCCAGCATCCTCAGGAATAGAAGGGATCGATTGG
 GGCATTTCTGCTCTCTATCAGTTAAACGCGCAACAGGCGTAGCTTATCGCGTCCCCAGTAATTTGGCCCTATTGGAATCTTA
 GCAACGATAGGTATCTCTACGAATTTCTGTTGATTCTTCTTCTCGGACGCGGAAAGAACCCTTTCCCCGACGATCTTAAG
 GCACGAGGTTTCAGGATTGACACTTCTGACGGAATCTCCTCAGCTGTCTTTTCTTCTCGGGAGAATCAGCAATTGGTGTTCCTCTTCG
 GTCCCCATAGGAACCTCTTCTCAGAAAGTTCTGTGGTGGGCAATCCCTAAGGGCTTCAACGGCTCCGGCAGCTTCCCATTCATAG
 GATAGATATTCTTCTATCCCGGTAGACGAGTCTTCGTAGAACCCTCTCTAAAACGATATAATTCCCGAATCTCATTTATACAGGAA
 GTATAAATATCATATGCTGTTATTTGAGAAGCCTCATCAAACCAAGTTGCGAAATCTGCAATGGTAGAATAGCCGGGCGGTGAATTA
 GGTAAAGTGAAGTGCAGCTGGGTCCCTCCGGCGGAGAAGAAGTACCATGCGCGAGCTCCTTCATACAAATTTCCCAATTTGAGCCAAC
 GCCGGGTTAGGATTGCCAACGTAAAGTTGGTCAATTTGAACTGTCTAGCAAAATTGAGAAGGCATGTAAGGCTCAATGATGCACTTC
 TCCCGTAAGCGATAGACCAGATAGCCCAACCTGATCATGAGAAGCCATCTGAAGGTGCCTTCTTCTAAAGAGAATGAACCCCTAAAA
 AGCAGCTCCATGAAGCGGGTGTCTCTCTCATCAGCCCCATCAAATTAGGAGCGTAATAGAAAATCCGGTAATTGTCTTCCGGGAC
 AAAAGCTGTCGAGCCCTGACTATATAAGAATTAGTCCACGTGGCTGACTCCAATCTCTGTACAAAGGCAAGCAATGAGCTGCTGCCCC
 TCAGATACTCCCGTCTCATGAAGGGCAATGCAACACGAACCAGGCCACCAATATGTATATGGTACTGGTACACGTGGTTGAGAA
 GCCTTCTAGCTTTCTTCTAGCAACCTTAATTTCCCGGGGCGCCGAGAAGTTCGGAGGTCAACATCCGTAAGCCGCTCTGTATGCAG
 CTTACCATAGCAGTGAGGAGACTCACATGTCTCCCATGCGCTAGTAAACAACCTGGGTACACAACCTCAGCTAATATTGCCTCTACT
 GGTTTTGACGGTACTACACACCGCTTCAACCAAATCATGAAGAAGCCCGCAAGAAGAGCCGTGTGAGAAATAGGAACGTGTGGCTTGG
 TGGTGAAGAACTTTCAAATTC AACATCAGCCTCAAATCATCTCTGCATCTCTGTCTTGTAAAGTAGCACTGGAAGCCTTAATTCGG
 GTTTTAGCGTCTTAAGAGAAATGGCTGCAACACGAGATACAACCTACGCTTTTCCGGTTAAGTTCTGAAAGAGGTATTCCGCCCCAC
 ACGGTATGCATAATGCCCCCTCCACGCATCCCAAGAATTGAGCACAATATGGAAGTGTACATCAACTCCCAGAAAGTAGCAGGG
 AAAGCTCCTCGGTGGTAGGGATGAATTTCTCTAGGGCATTCTACCAACGACAACCCCGATACTGCTTGCATCTCATGGAGAGCAA
 AGCCTAAGTCCCTATAGGTGTGAAGAATGTGACGCTGTTCGGGTTATATTCTCCAACATAGCGAAGAAATGTGATAGCTTTGCA
 CAACCCCCGTCGAGTAGCTAACATGGGAATGGTGAGACCCGATTGAGCGAGTGGTTCTTAAAGTCTCTCAAGAACAAGTCAACCA
 TACGAGTCCACCAACCTCTTCTCCAGAACAACCCACCCTGGGGATCTGAACATCTGGGTAGAGAATTCACCCGAGCTGTAATGA
 ATTGGCGAATGAAGATATTCGCTGGACGTGGCACCTCTGGAATGAGATCTTCTTCTCAAATAAGCCGGGTCTCAACCCCTTGAGTT
 GTCCCTGATTTGTGTACGAGCTCGCCGACCAATCCAAGCAACACATTCTTTCTCTTTGACTATGTCAAAAGTCAAACCCCGC
 GACAGCTCACGTTCAAGAGTAGGAAAGCGGATACATCCTCTTCTACTTTGGGAGGAAGAGGAAAGGTTACCGACTCTCCGCAGTA
 GTTTTGAATCCCCGCTATGATGAGATGATCATCAATTGCTATACGATCTCCGAATATAAATGCTGGTTTGGGAACTGAGCACGAC
 CGATAGGGGTCTCCATGTCCAAGTCAGTGATTAATTTCTGAGAGTAGAGCATCAGGGGAATTTAATCATGTTTCGCTCTCTCCGAGT
 CAGGGAAAGTACACAGTGAATTTCTGCTCTAAAGACTGAAGACTTATTTCGCGTCAGGACCGCAATATATCCAAATGATGCTCTT

GTGAAAGCGGCACGTTTGGGAGAAGCACTGCACAATCAAAAGCAGAGATTAGCAGCTAAAAGCAAGCTGTTAACATAAATACAGAAT
 CTGAAACACAAAAGGCCAGCCTCATGTCAGAAATCTCAAACGTGAGAGTCGAGCCTCGTGTAGAAATCTCAAACGCGAGAGTCGAG
 CCTCGTGTGAGAAATCTCAAACGCGAGAGTCGAACCTCGTGTGAAAAAATTAAACGCGAGAGTCGAGACCCACATGGAGTCCCAAC
 TCCGCGTTTTTCATTAAACAGAAACGAGTCATCTTCTCGTTATCAAGAACCCTATAGGGTTTTCAAAGAACTTGCCAAAGGCAAGTT
 GTTTTGGTCATCACTTACCATGACAGGGAGACCCCGCGACGGCGACGATGACGTTCCCGCAGGAACAAGAACACCGCCGACGTCCT
 CAGCCGACGCGTTTTTGGAAAGTCGCTCCAGCGACTTTCTTGGATCTAGGGCTCATTCTTCGTGATGCCATCGATATAATCGGTGCGGA
 GAAGGCGTCGTCGGTTCGAAGAAGATGAAGTTTCGTCGGAGATCTTGTCGAAATCAAATGAGAGTTCTCGTTCTTGGAAATAGCCAAAA
 ATGGAAGAGTCGAATGACTCTTGACATGACCACTCAGGTCATTTATAACAGCCGTCAGCTGTTAAGATGGCACAGGATTCTAGG
 AGAATCCCAACCATTTTATCTTTTAAACGCAATCTTTCGTGTTTTTAGATAAAGTCAGTTAAGACTTTAATCTCAACGTGAAGTTC
 ACACCCAGTTCAAACGCTAGGCTCAGACCAGCGTTATGAAGTTCTTAACCTCGCATTTCGTACCTCAAATGCAAGAGTCACCTTA
 GCGTTGTAAATTTTCCAAATGAAGAACTTACCCTTGATACTTATCCTCTAAGTTTCATGGATTCTTTCAACAGAGTGCCTTTTAAACT
 CTATATTTCTTTAACATAATCTAAATACTCATCAGGTTAATATTACACCTCAGATGATCATCACCCCAATAGAGATTGAATTTAGTT
 GTCATCACTACCAATATGACTACAATTCCTCTGCTAAGGTCCATTTATCGATTCTCATTAAATAGAACGATAAATCTCCAAATCATC
 CAAATCTGGTTAATTGGTCAACTCTCTCAGCAGAAATATCAAATAACCAATTGACCTAATCTTTTCGATGGGATGATAAAAAATTC
 CCCGAATCTTGTTCAAATCACAAGTGATACAATTCATCGCCCTGATAATAAAACACTTAGCAGTGCTCCCAATGAGATGCTATAAT
 ATTTTTCTCTACAGATGTCACCTTAAATTAACCTCTGACAAAATCAACTTATTGATTCTCATCAATAGAGCGATAAGTCTCAA
 AATTGCCCTGATTGTAATATTTCCCATGCCACGTTAAAATTACACCTCTGACAAAATTAACCTTATCGATTCTCGTCAATAGAGCGAT
 AACTCCTCAAATTTGCCTTGATCGTAATATTTCCCATGTCACGTTAAAATTACACCTCTGACAAAATTAACCTTATCGAGTCTCGTCA
 ATAGAGCGATAAGTCTCAAATTAACCTGATCGTAATATTTCTCATGTACGTTAAAATCACACCTCTGACAAAATCAACTTATCG
 ATTCTCGTCAATAGAGCGATAAGTCTCAAATTTGCCCGATCGTAATATTTCTCCTGTCTATGTTAAAAATCACACCTCTGACAAAT
 TTAACCTTATCGATTCTCGTCAATAGAGCGATAAGTCCGCAAAATTGCCCGATCGTAACATGCCAACAGTCCAACCTCATACTTGA
 ACCTTTTTCTCAGTGGATTAACTATTTCTAAATTATCCCTAGGAAAATTTGTGAGTTTCACTCTATGAGGAAATTCACGCCAAA
 TTAATAATTACACTTCTGGCATTATAGTCTTCAATTTAGTGTAAAGCGAAAGCGTAACACAGGAAGAATCTATTAGTTAGCCCTA
 TTTTGGGAGAAATAAAAGTGTTTATTCTCAGCAGTTAGAAATTTCTAGAGTTATCTTAAAGGATAATAAAGAGAATTTTCTAAAT
 CAGATCTATCACGGAATTTTGTAATTTGTGCTTCGAGATTAACATGACACATGCAAGAAATAATGAGAACTAATATCACTTT
 TTTTTATTTAGAAACAAAAGGAAGTGATACAGAGCCATTCTTAAGAAAAAGAATAATACAAGGTCAAGTCAAAGAAAGCAAGTTG
 AGCTTTGGCATCAGAAAGCTTTTCTCATGATTAGCCCGTACAACGGCTTCAGCCTTCTCCGAGCTCATCTCAGTGGGTGCTAC
 TTCAGTGGCTGCTCTTCTTCTCGCTTTTCAAGAGCCTGAGCTTCTTATGGTAACTCAAAGAGTGTCCGCGTTTTTGGCACCAGT
 ATATTAACAACGGCTTCTTTCGCGAGAAAGTTGGGCTTCAATCTCAGTACCTCCGCTCAGCTTCGACAAGTTTGTATGAATGAGG
 TCCAGAGAAGCAGTAGAGAGCTCCAGTTCTTTTGTCTTAGATCGCTCTGCTCTCGCAAGTGCGTAACTTGAAGCTCTTTTTAGCC
 AGACCCCGTTCAATTGCCTCACGGTGAGTCACTTCTCAACTTGGAGGTCAACAAAAGTAGACACGATCTGTGTCTGAATGTCTGCA
 TGGCTGAGGACTTCTAAGTGTTTGGAGTGGCTTCTAAGTGAGAAATGGCTTCCGAACAACGTTCAAAGCATTGTGCATTGCCACA
 CTTTTGACTCCATTAAAGCCTGCTTCTAAGAGAGACTTAAAGAAATCAAAGCGGCCTCGACCAACCGTGACAACCTCAATCACCTTC
 CTCACGAGACTGTTCAAATAACTCAGGGAATATGGAGGAAGTCAGGAGCGTCCGTTGGACTAGAAAAAGCAATGGAAGATGACTCG
 ACGACCCTAGAAGTGGAATTATCAAAGTACGGACTAACAAGTGATCTGGGTGTAGAAGTCGTGGAAGCAACTGAAACATTTAATTAC
 GAAGGACTTGAAGTCAAAGCCATCATTTGCCTTGCTAAGACGTGCTTGGTCCGGCTTCTGTTGGTGCAAGTAAATCTCATCAAT
 GCTGCCGTTGAAGCAATTGCCGTGGATGAAGTGGGCAAGGTTGCTTGTGATAGGAGCTGATACTTGACAAGCTGTTGTCTAGA
 GAAGGATGCACAGTAATAGTCCGGGCAATGTTGCCGGTGAACAGGACCATGGATGAGCCAGGCAATGCTGCTCTTGTAAAGGA
 GCTGACACCTACATGAGCTGTTGCTCCGTAGGAGGAGTAGTAATGATAGTCCCGGGAGGAGGTGAACCTGCACGAAAAAGGTCGG
 AACCGGGAAGAATGTGGAAGAATTCGAAGAAAATAGGCTTACCGGAGATGTGAAAAGGAGTATAACCAGACGCTTTATCGGAT
 GGGACCTTGGGAGCATCATCAAAATGGTTATGTCATCCATAGAATTATGCTCTTCTGCTCCACGTCATCACCTGGCATGTTGCCA
 ACGCCAGCATCTCATCACCTCTATCTTATCAGCTGCATACCAATCGAGGAGCCTTCATAATCTACTTGCTCCTCATCATCTGT
 ATAGCTGAAGATTCAGGAAGACTTGTGCCAGTAGCTAGTTTAGTCATAAGTCCCGTTATCGGACTAGGACATAAACCACCAGCCTGT
 AACATTAGTGCTGAAGGAGGAGGGGATAGATTCTCTTATGGCCCTGGGATTCTAACACAGGAGCCCTAGGAGGGTCTGCTACTGGA
 GCAGATTCTGCATCTGTGGCCATTAAATTCATCTCTTTATCTCGGAGGGATGGTGAGAAGAAGCTTCACTCGATAAAGCCGGGCCCT
 TACGAAGGAGCCAGTCTATGGGGAAGGCTGCAACTAAAGATTATGTGTTTTTTCATCTTCAACAGCTCTGATAGCATTAGCCA
 ICAACTTTGGTTTTCTGCTGGCCTTTAGGAGGAGGAGACCCAACCATCAGATTCCGACGGGTCTGCTTATCGTATTGGCCAGTTTCAT
 CCACCGAAAGTTTTCTCTTCCAGCTGCCCTGCTGTGGAAGAATCTACCAACCGGGTTCTCCACTGGAGCAGGTTCAAGTTGCTT
 TCTCCTCTCCCTGTCCAGCAGAAGGGTCTCAATGGATAAAAAATTCGTCAATTCCTCTTAGGCGGGACGCTTTTGATCCCTCCTTG
 AAGCATACATACGTCCGATATCTTTAGACAAGACGTATTTAAGTTGTAATTGGGAGTCTAAAAAGCGGCAAGTACCAGTTGCAGA
 AGCTTATGGAAGTATAAGAATTGGGTGTTTTGTGGGGAAGCCTGAAGATGGCTTTGGTACAACCTGCCACAGAATAGTACCAAGCCC
 TAGCCCCCTTATATAAGTTGCTCACAACAGAGCTGAGGTCAAGGTTCCCAACATACAGCTGATTATACCCAAATTTGGCGAGCGA
 ACCTATAAGGCTGGTAGGGCTCGAGGAACATTTGTGCTTGGCCGGAAGACCAGGTAGCCTGGCCTGATAGAAAGGAGCCATGGA
 AGACGCCCCCGCTCAACTGGGTGAATCCGTTAGGCCCCGTACGTCCTGATACTCTGCTCCATAGACCCCGCCTTCAAATTTGGGAA
 AACACGGAAGATGTGGTAGTTGGTGTCTCGCGACAAAATTTGGCAATCTAACCATATAACCCCTCTCCATTTTGCAGATTCT
 AGTCGTTGTACAAACGGGATGAATGAGTCACCTGAGGAGAGGGTGACTATTAGGAAGGATAGTGAAGCAGATACCAAGCCATC
 AGATAAGTGTAAGGCAGTGGTATCCGAGGATTGGGAGTTTTGAAAGCCTTGTACCACAGACTCCACCTCTGTAACATCAATAAAA
 TCCAAAGCCAACTCACGCAGCCCACTCTGCAAGCAACCCACCATGGCGTAAAGTAGATTCAATGGCCTCCCGTGTGCCAAAAGAAC
 GCGGGTAAATCACCTCAACAGCGAGAGCATCAATTGGCCTGGTAGGAACGACGACCGCTTGAGCCACAACATCAAGAATCCAGCC
 AACAGCGCTGTGTCGAAAATTTGGGATCAGAGCTTTATAGTGGAACCTTCAAACCTCCGTATGAGTCGAGAAAATATCTTCTTGGCC

TCATTGGTATAATGGGAGGTAGCAGCATCGATTGCGGGCTTAAACCTCCTCCAAAGTGTGGCAGACAATCTGGTCACCGAAGCTCCT
TTATTGGTCAGGTTCTGGAATAAATACTTCGCCCCAAGACACTTGTTTGTATGCCACCTCCTCGAGCCCCCTATCTGCTGCATACAAATG
TGGAAGTGACACATGACTTTCCAAGGAGTAGAATAAATTTGCGGACTCGCTTTTCTCAAATTTTTAAATTTTCGTCGATCCTGGAACA
AATTCTTCATATGGCAGATCCCTGAAAAGAAGACCCGAGACGTGGTGCATCTCGTGAAGAGCAAAGCCTAACTCTCCCACCGGGGTG
AAGAAAGTACAGGTCTCGGGATTATACCTCTCTAATATAGAGAAGAAAAGGAAATAACTCTGGACGATCCCAAACCTTGGTAGCTCGT
ACTGGAATCTCCAGGCTAGCTTGAGTAAGAGATGCCTCCAACCTCCTTCAGAACAAAGTTGGTCATCCGAGTCCACCATCCTGTCACT
GGAGAATGAACCAACAGGAGTTCTAAATCCTTGCGCAGCTCAAATTTTTAAATTTTCGTCGATCCTGGAACAAATTTCTCATATGG
CAGATCCCTGAAAAGAAGACCCGAGACGTGGTGCATCTCGTGAAGAGCAAAGCCTAACTCTCCCACCGGGGTGAAGAAAGTACAGGT
CTCGGGATTATACCTCTCTAATATAGAGAAGAAAAGGAAATAACTCTGGACGATCCCAAACCTTGGTAGCTCGTACTGGAATCTCCAG
GCTAGCTTGAGTAAGAGATGCCTCCAACCTCCTTCAGAACAAAGTTGGTCATCCGAGTCCACCATCCTGTCTATTGGAGAATGAATCTA
GCCAGGGGTTCTGAATCCTTGCGCAGGAAATTCCCCCTTCTTAGTCATAAATTTCTTAATAAAGGTATTGCGCCGACTGGCCACTTC
ACCAATTGGATATTCTTTGGCAAACAAGCCCGGTCTTAAAGCTGTCACCTGTCTGTTATAACCCATAGTGCGAACCCCTTGAAAGT
TAAAGTGCCAAGAACAACCCCATCTTGATCCTTGACAAGGTTCCAATCCATACGCCCTGGGATAGAGGCACATTGGAAGTATGATAT
AGGGAACATCCTCTCCATATTGGGCAAGAAAAGGTTGCGGTCTCCAACCTTTCCACAGCCACTTGTAGTCCCCATCATAAGCAATGCC
TGCCTCAAAGTCAACAAAATCCCCGAAGAGGAATCCATGTTTGACTATCGGTTTACGGCTCAGGTTCTCAAGTCTAGCGTCCGTAAC
CAATATCCTAAGAGTTTCAGGAGAAGCTTGGGTAATTAGTTCCACACGGCTCTTCTCCGTAATTGCGAAAACAGGAGTTCTCGGCG
CAGGTTGAATGTCAAGTTTCAGATCCACACCACTTCATGCCCAAATGATGGCGAAAAGGGAGAGGCTCGCTGGTATGACGCATAC
AAAATAAAGAAAAGAGTTAGACAATGAAAAGGTAATCAGACCGGAGATCGAGTCTCGCGTCGAAAATCTTAGATGCGGAGATCAAG
CCTGGCGTCAAAAATCTTAGACGCGGAGATCGAGTCTCGTGTGAAAATCTTAGATGTGGAGATCGAGCCTCGCGTCGAAAATCTTA
GACGCGGAGATCGAATTCCGTGTCAAAAATACTAAACGACAGAGTCCAGCTTCGCGTTATCGAAACGAGTCCCTCGTTGATTCAA
AATAGGAATCATCGCGGCGAGTTTAAACGACCACAAAGGTCATGCTCACCACCGATTAGAGGATATATATATATCAATAAAGTTTCG
GGATGACCAACTTCAGAACCCCTGGTCACACCAGGAGTTCTATAGAATAAAATCCCTACCTTTAGAGGAACCAACTTCAGTTGAATC
AACTCCAACGGTTGGTCTGTAGTCGCACAGGAGTTTCCCCGATAATAAATCAGAGATATACTGATGGTCATCTTCTGATAGATT
AAGATCAAGGTTGTGTTTCAATTAAGATCCTCAACCTCAACAGCGTGAACGGTCTCTCCTTCGGCCGGTTTCAATTCATTGTGGCATCTAT
AGGATATAATGAGTCATAAACAACATATATACTTATATGAGTCCACACAAATGGAATCAGCTTTACCTTCAGTGACCGCGGGGAC
TCGACAACCTCCACTACTTGCACCCACTTCCTTTAGTTTCACTAAAAGGAGATAAAAGTGTATAGATCATTAGAAGAGGTACGCATTCT
GACACACTCATCTCTCGAAATTTCCCTCCGAATAGAGAAATACCCGTACCTACGCTTAGACCTGATAGATTAAATGTCAAAAGTTGTT
TGAACCCAGCGGGGTTGTATCCATCGCGTCGTGCATTGTTGAACGAAACTGGGTTCTTAGTTTCCATAATACCAGGAGAAGCA
ATGTCAGCCTGAATCTCTCTTCTTCTTGACTCCCTGCGGAAATCGAGTATGGGATGAGTTCAAGTATTAAGAAATACGAGAACAGT
AAAATGAAAAGAAGGATGAATCGTTACCTTGTTTCATCTAAAGGAACGTTGTGGGCAGATGTCTCCTCTAAGGTAGGACGAGGAATAC
GTGGTCGAGATGCAACCTTCTTCTTCTTTTAAATGGGTGCGCTTCCCCTTGAACCTAAGATCTCTCATGAGCATACTTGGTGCGCA
AACTCGGCTGTGCGAGGATCTTGAGCCTGAGTTAAAGGTCGAGATCTATGTCTCTGAGCGAGGGGCATCATATCTTTTTCTCTTCA
TCTCCACTAAGGACCTCCACCGTCATTCGATTGGGAGATGTCATAACAACCCCTCTCCCTTCTCCTTTTTGGAGCATTGTTGGTATTGA
GATGGGTCAGCATAATGGGTCTGTGAGCAACGAAAGGTTTACATATCTCTTTTGAAGAAAGAGGAAGGGAGACCAACCTCTCTC
TCTTCATCACCAGTGTTAAGCTCGGCATCCCAAGTCTCATCTTCAGACCTGATGTTAGCTTTTCTTCTTCTCAGAGGCTTCTGCT
TCGTCACCTTTGAAATTTCTTCTCGCTGTCTATCCGAATGAATTGGTTTCTTGCTTTTCTTGAAGATTACAGAGGCTCTTTTGCTTTT
TGCAAAAGCATAGTTTACGAAACAACCTCTGTAGCATGTTGAGATGCAGCCTCCGCTTCTAATTCCGATATCTCTCTTTCTTAGTA
GGAGCGCTAGCAGCTATTAGCCATCTACAATATAGGAAGGTCATCAGTAGGGGAGGCTGTTGGCGTCAAAAAATGCTAATAGATATC
CCAGACATAGAGAAAATCACTCAAAGGCAAGAATGAATGCTCTGCCAGCGAGACAGGCTTTGCTGTCTCGCCAGCGGGACAGGCTT
TGCTGTCTCGCCAGCGGGACAGGCTTTGCTGTCTCGCCAGCGGGACAGGCTTTGCTGTCTCGCCAGCGGGACAGGCTTTGCTGTCTC
GCCAGCGGGACAGGCTTTGCTGTCTCGCCAGCGGGACAGGCTTTGCTGTCTCGCCAGCGAGACAGTATTGAAATGGTCAAACTGCC
TTTGTAACCTCCCGACAGTGGCCACTAACTGTTCAAGAACGTGGAGAACGTCGTGGGCGAGAATCAGGTGATAACTGCCAAAAA
ACGGAGTTTGAAACGTGGAAGGCAAGGCAANN
NNNNNNNNNNNNNTCCCGGCACAGGCAAGAACCACGAAAGCAGTGATCCAAACAACGATCCTACGTTTGTITCCCAAGAGTTGT
AATTTTCAATTTGTTGTGTAAAGAAGTCTTATAAAAAGACTATTTCTTTTGAATTTATTGTAAATCGACCGAAGATATAATGAATTC
CATGACAAAAACAACCTTTTGGCGAAAACAACCTGGCGACCACAGTGGGAGCCAACGGTCTCGTTGCGGAGACCGTCTGTCTCGCAGCC
AATCATCAAGATCCCGATTGAATCCATAGTGAATACGAATTCGACCAACCAAGTTTGAGGAATATCTCTCATCGTCTCTTCAAG
ATCTTCATTGTCTCGCAAGTACAAGAAGATCTCATATTGAAGAAGACGTCTATGCCAAAGAAGGCACAGAATGAAGACTCTCGCTT
GATTGTCTGCTGAGGATTCCACTCGCAACCTCTCTGCTCATAATGGCTCTTCGCCAAGTAAAGAGTCATTAAATCAAAGCCCACCGGC
ATTGACGAAAAGAGCTCGTCAAAGACAACGCCAACGCCGCGCTCGCCAAATGGCTAAGGCGTTAGAACAACCGACGGGGTTCGTTA
TCTTGCGGACCTAAAGTTAAGGAGGCATCGAGTGGTTCAAGTGTCTCAACGACCAATCACTCATGTCTGTCTAACTCACGACGAA
GGAATGGACTATTGTCAAAGGACTCGTTCGACCTCAAAGAAGTATACAAAACGTCGTGCAACGCTGCTCATGCCGCTGCTCT
CTTCAACAAAGAGAGGAGGAGGAGGAAAGGAAATGGTGTCAAAGAAACACCGAAACTCCGCCAAATTTGGATTCCAAAGTCTGAAGT
TGTAAAAAATCAGCATTGGAGCCCGTTAAGACTCCATACCCACAAGGGGGTGGTGTAAAGCGTGCAGTCCCGACATAACCTTGGA
TCGCTCAAAGACAAAAATAAATTGTCTGAGAATGCCAACAGGTTTTACACCCCGAGAAGAAGACGCATTATCAATGATATCGT
CATACCTGGGAGGTCATGCCAACAGACGATACGATTTTTGGCAATCATACCGATGAATCGTATTATCAAGTTGGGGTTGTGAATAA
CTTTGAAAAGAGAGTTATTGGGAAATAAACTCTTGTTGTTCCTGTGCGGACTCGTTAAAACAGCATATCAGAATGTGACTGTTT
TAAACGAGAAGCTATCTCACGAAGAGTCTTTGTATTGTGGAAGCCTAAGCCGAGACATTTCCACAAGAGAAAAATCAACTGCCCAAGA
TGATGAATTCCTGAAGTCACCATCAACGTGGCTGATAAAAGAAAGTCTAAGCGGCATTCAATGACTCAAACTCCTGACTTTTCTCC
CAGAGGAAAAGTCAATCCAAGAAATGCTCAAAGGATGTCTCGACTCCAATTAGGAGCCATCAGACGCAGAGATTACAAAAGAAATGCA

AGAAGGAATGTCCTCGGAGGATGAATTCTCGGACACTTATTCTGCAATCGCTTCTGATGATACAATGTCTAGCACGGGACAGACCAG
 AGAAGTACTTACAATCACCTCTGATCAGTTCGCTCAAATACTTCAAGAAGCTCTAGCCAAACAACGTGAAGAAATTAGAGCTGAAGT
 GAAGACAGAAATGGAGTTAGCCATCCAACAAATGAGAGAATTGCTAGCTCAACGGCTTCAACCCCTGCGTCCAGTCAAAGAAGTGA
 ATCCATCCGCCACACTCAGAAAGTTGTGGATGACAGTATCCAGAAGTGGATGAAGTCATTATGGCTGATACACCTCCCAATAGCAA
 TAACGCTGGGGGTGGTTTAAACATTCTCCAATAACGATATTGGGAGTGGTTCAATGGCACCTCTTACAGGGGTGGTCTAACTCA
 TTCTCCTCAACGTCATTTCGAATAAAGACATAGACGATGACGGGAAAATGAAAGAGCTTGAAAACAAAGTCAACGCTTTGATGACGGC
 TCAAGAAGTGAAGAGGACGGGTATTCCATGTCCCTATCCAAGAGAATGGAATTCAATACCGTACCCGGCAAATTCACATGATTAA
 CTTACACCGTTTTGACGGGAAGAGTTCGCCGATTACGCACTTGATTTATTTCAAGTCTCATTTGGGCATGATCTCTGGAAACGAGGC
 TTTAATGGTCCGGTCATTTCGTTGGCACCTTCGCGGGTCGGCTTCGATTGGTACCGACGGCTCAAGCCAGGGAGCATCAATTGCTG
 GGATGACATGGAAGTTTATTCCTCAGCAATTTCTTTGATGATGACACCGAAGTGTCAATCGGAACCCCTTTTGATGAGAAGCAAAA
 AGACGGAGAGTCAGTTGACAATTTGTCAAACGTTTTCCGTAAACAACGACGACATCCACAATTCCTGTGAACGCGACTCTCAATCCGG
 GATTCCAAAAGGAGTATTCTTTGAGAGATGACGAAGCTCCAGCCATATTGGAATACCTTCTCGCCAATGACAAAATCGAGCTACCGC
 CTATTAAGATCAGGAGGGTTCTAAGATGATTACAGATCCAACTACTGTGCATATACAGAAGGGTCTTCATCCCACCAATATTT
 GCTTTGGACTCAAAAATAAGATCCAAGCATTAAATTGACTCCGGCGTCATAACGGCGAAAGAAGTCGAGTAAAGACGACCATAATACT
 CCATTGGATACACGAGTATAAACTGTTTTCCCTGACTCCGATAAGTATACAAGTATAAACTGCTTCTCCACCTCACTCCAAAGAGTA
 TATGAGTATAAACTGCTTCTCGGTCATCCAACCTAAGTACAATGCTAAACCCAGTTTTGTAAAGAAAGCTGGGGGTGGATGATTTATG
 TAACGGGAAGTTCCGAGAGATCGTATATTCTTAAGGATAACCCGAAATAACAATGATGATAACATATTCTTTGTTATACCCAGTT
 TTGCAAGAAAGCTGGGGGTGGATAATTGATGTAACGGGAAATCCCGAAAGATACTATATGTAATTTCTTAGGGATAACCCGAT
 CATTACATAACAAAGTGATAAAACACTATATCCCCACGATGATTTTGAATACTCTTTGTTAAGGTGAGATTCGATCACTTCGTTGG
 ATCAATCTTCCCTCACAAAATTTCTCTCATGGTCAAACCTTTTAAACGGTTAGGTCCAAAGCCAAAATCTCCTCTCGATTCTTCAATG
 AACGAGAGGGCCACAAATTGAACGATTAAACCTTTAAACAGTTAGGATCGTTTTCAAACTCCCACTTGGTCAAACCTTACTACAGT
 TAGGACCACAACCAAAATCCCTTTTCGATTCTTCCAGGAACGAGAGGTCCACTTTTAGTTGAATAATCAAACCTTGTGACAGTTAA
 GATTATTACAGTTAGGATTATTCAAACAGTCTAACTCTCTAAGTGGAGATCCCACTTTGAGTTTCTTTTGCATCAGGAGATAGAA
 TATAAAATTTCTTCTCTCCAATTTCTGGGTTTATCTCTACCAACAAACAAGAGATCAGGAGATAGAATATAAAATTTCTTCTCTCCAT
 CATCGGGTTTATCTCTACCAACAAACAAGAGATCAGAATACTCCAATAGGTATACGAGTCTAAACTATTTCCCTAATCTCAACAGGA
 AGTTTTCTGGAGAATATCACTTTTTAAATTTCTTTGTACCAGGAGATAGAATATAAAATTTCTTCTCTCCATCATTGGGTTTCATCTCT
 ACCAACAAACAAGAGACTAGGAGATAGAATATAAAATTTCTTCTCTCCAGGAGTGGGTTTATCTCTACCAACAAAAAGAGACCATA
 TTACTCCAATAGGTATACGAGTCTAACTGTTTTCCCTACCTTCAACAGGAAGTTTCTAGAGAATATCAATCAAAATTTCTTAAGAA
 TAACCTGAATACTCCAATAGGTATACGAGTCTAACTGTTTTCCCTACCTTCAACAGGAAGTTTCTAGAGAATATCAATCAAAATATT
 CTTAAGAATAACCTGAATACTCCAATAGGTATAAGAGTCTAACTGTTTTCCCTATCTCTCAACAGGAAGTTTCTGGAGAATATCAGT
 TAAATATTTCTTGAGAATAACCTGACTACCCCTAAACGGGTATATGCAGTGTCAACTTGACGACAAGAGCTGATTTTCAAGTACAA
 GTTCCAGCTTTAATTCAAGATCTCTACAATGGACAAGCGATAAACGCGATGCCGGGAAGAAATCTTAATCTTACAAAAGCACTGAA
 TAGATTGAGAGACAAAGAGATCAAAAGTTGAAGCCACCTACGGGTCTCTACACGATCTACTCAACCAAGCATTGAAAGGATCGTA
 AGTAAGATCTATCTTATCCAAGCATCCCAAGAACTCCTCTATAAAAGATTGAGTCTGGAATACTTTGGAGGGGGTATCTGTAGGCGT
 CAAAAATGCTGAAAGATATCCAATACAGTCAAGAGGAAATCATCCAAAAGGCAGAAAAACACAAGTCTTGACTGTCTCGCCG
 TGCAGACAGACTTGACTGTCTCGCCGCGGAGACAGTCTTTACTGTCTCGCCGTGCGAGACAGTCTTTACTGTCTCGCTCTCGCCA
 GCGGGACAGGCTTTGCTGTCTCGCCAGCGGGACAGGCTTTGCTGTCTCGCCAGCGGGACAGGCTTTGCTGTCTCGCCAGCGAGACAG
 TATTGAATGGTCAAAACTGCCTTTGTAAGTGGCCGACACGTGGCCACTAAGTGTTCAGAACGTGGAGAAGCTCGTGGGCGAGAAT
 CACGTGGATAACTGCCAAAATAACGAAGTTTGAACGTGGAAAGGCAGTTAAATGAGAACTGCATTTTCCGAGACAGTATTTACT
 GTCTCGTGGGCGAGACAGCAATTTACTGTCTCGCTGGGCGAGACAGCAAACTGTCTCGCCAGCGAGACAGCAAACTGTCT
 CGAGCTGTTTTCCACCACTGTTCAAGAGTTATAAATACCCCCGAAGGCCATTTTGAAGGGCTGATCATTGGAGCACTTC
 AGAGCAGAGAGAGCAGAGAGCGAGAGAGTTTCTGAGCTTCGGCCACTCCTTGATATTACGGCTTTGACTTGATTTCAAGAAGAAC
 GACTATCTTACTTCGATAAGATATCGTTTCAATTTCTAACTTCGATAACGAAGGAAGAATCAGTAAACCCCTCTTACGATCTGTGA
 TTCGGTGGTCCACGAGCTAACGCGCTCCCGGCACAGGCAAGAACCACGAAAGCAGTGATCCAAACAACGATCTCGCTTTGTTTC
 CCAAGAGTTGTAATTTTCAATTTTGTGTGTAAGAAGTCTATAAAAAGCACTATTTCTTTGAATTTATTATAATCGACCGAAGAT
 AFAATGAATTCATGACAAAACCACTTTTGGCGAAAAGTACAGGCATTTGACATTTGAGCAGGTCAAATGAGCATTTGTACATTCGAAT
 ATGCTCCAGAATTAAGCTCTTGCCCCGTCGATCAAACCCCCACAACTCTGAGGTACTTGTTTCGGATTTCCAACATAGAGCTAATCG
 TACCCAACTGGCGAGCGAATCTCCAAGGCAAAATATGGCTCGATACTGCAGATATCCTTCACTCTGAAAACCAGGTAACCAGGACGA
 ATATTCAATTAGCCACCTGAAACATGATACTGCAGATATCCTTCACTCTGAAAACCAGGTAACCAGGACGAATATTCAATTAGCCACCT
 GAAACATCCGACATCCAATACAGACCTGTCTGCTTGGCTTTCTATATCCAATAAAGTGTCAATTGTAGGTACCGAAAAATTAGGG
 AAAACACAACAGAACTCCCAACAATTATGAATTTCTAAATGCGGGGACACGTATGCCATTGTTTCACTACCCACTTGGACTCCTC
 CAAAATTTGTAGTAAGGGGAGATCTGGATTAGCATTTTCTGGAGATGACATTAGATCCAGTTGGTGAAGAACTAACCAAGTCATTAA
 ATAAGTATACGACAATTCATTTTGGGAATTGGAATCTCTGTAGAAGGTGCCTTCCCTCTTGTGTAAATGTAGTAGCTAGGTGACG
 AAGCCCACTGTGAATGTCCGTACCATAGCTGGGAGAAGAGACAGCTTACGACCTGTTGCTAGCTGAATTGCTGAATATAAAACCTT
 GATAGGCATTGCATCAGAAGGTTGGTGAGTACTACACACTTCTTAACCAATAGCTAAATACCCGACTAAAAGAGTTGTTGGTTC
 AATCTGTGTGCCGGCTTGCCATAAAAAATGATCTAAATCTGGTGCCATGAGGAATCCATCTTCTGAATAGGAAGTATACATTTGAGC
 ATTCGTTCTCTCCAATAATCCATTAATCTCCGATGGGGATAAAGGAGGAAACTCATACACTACTCTGTGGAATGATTCTCAAGATT
 CTTGAACATGTAGTCAGCAAACTGTTTTAACTAAGCTGTGGAGACTTCTTCTTGGCCTTACCTTCCATTGTTGCCATCACAGTATA
 ATAGTGACATGTTAATTTCCATAAGGTGTCTAAGCTATTCTAGCCCGCTCCTTTCATCTATTAGTTGACCAACCGTCGAAAAGAA
 TTCCTGATAGGGCACGTCAACCATGGTAATCCAGAAGCTTTCATCATCTCATAGAGAGGGAGTCCCAATTTCTCATTATTGGTAAG

[illegible]

GGAATGAGAATGGGTTGAAGAACACTTGGACTAGGATTTAAAGAGGTTTTGAACCTTAGAAGGGGCGGAAGAATGAGGTTGAAAAGCC
 CCGAGGGTCGTGTTTTATAACCCACTAGAAGCTCCTCGACTGCCCGCTTCCGAGACAGTCGTGACTGTCTCACATTTCCGAGACATT
 CACAACGTCTCAAAGAAGAAGTAATCCCTACCTTCCAAGACAGTTACGACTGTCTCGGAAGAAGAAGTAATCCCCACATTTCCG
 AGACAGTTATAACTGTCTCGGAAGAAGGATCAACACCAAACATTTCCGAGACACTTACAACATCTTTGGAAGAAGGGATGACCCAAC
 ACGTCGTCAATGGCATTGTGAAGCATTCTCGACCCATTTTGGCATATTTGAACACTCTGATGAGTATATGAGTATAAAATTCATC
 TCCTTGAATCTCCTAATGGGTACATGGGGTTAAACTGGTTCGCCGAAAACCTCCAAGGAGTACACGAGTATAAACTGATTCTCCACACT
 CCAACGCCCTAAGAGCCTAAACTGTATAGATTCCAGTTAACATATGGGTATAAACTGTGTTTCTATCGCAATGAAGGTTGACACCAG
 TAAAAGCATCGATAACTATGCCAAGTCGAAGGATAATTCATGGGAATTCATACATAATTTAGATATTAATTTTGAACAAGATGAGT
 AGTTCATCGTTGATTCAATGGCACAAGCTAAATTTCAACAATCAACACAAGAATTCAGTTCAAGATTTTCGACAACGGTTAAGCGATA
 AACGCAACACCCGGGAAAATTTTAGCTATCCGACAAAACCTAAATAGACTAAAATATGGAGAAGTTGACGAATCAAAGTAGGAGTGTA
 TCATATCCAAAGTATTCCAGACTCCTCTATAAAAAATTAAGGCTGAAACACTTTGGAGGGGGTGTCTGTAGGCGTCAAAAAATTACCT
 ATAGATCATCGTATGTAGCTCAAGACAGAGAGAAGGCGATAAACTACATCATCTAAGTTGCAACTATCTCAAAAATAGGAAGCTGAC
 CACGTTTCCGAGACAGTTGTAAGTGTCTCGGAATTTGGGAAGCTCATCATGCTTCCGAGACAATTACAACGTCTCGGAAATAGAAGT
 TCCCCGGTGTGACTTATTTTCAACTTTCATCTTCAGTTACAGTTCTTAAAGACTATAAAATACCCCTAAGACCATTACTGACGAGGA
 GCCAAGCAGAGAGAGCAAATTTGAACAAGAACATGAGCATTGTGGAGCGTTCTTAACAAGAGAGAGAGAGTCTTCATAAAATTCGAG
 TGCAACAGTAACTTTGAGATTCTTAAGATCTAAGTTTCGACTTGATCTTGAGAAGAGTGTTTCATCTTACATCGATAAGATATTCA
 CTTAACTTTTTCTTACTTTTAAACGAAGCAAGAATCCAAATTTATCTTACGATTCAATCAGAATCTGTGAATCGGTGGTCCACGGGC
 TAACGCACCCCTGGCAGAGGCAAGATCCCGCGCAAGCAGTGTACCAAAATAATCTTGGTGTGTTTTTAAGGAGTTTGTAAATTT
 AATTTTGTGTTGAAGAGTAGTTTTTACAAGCATGAAGCTTACTCTCTGTATTCATTATAATCGATAAATAGTTATAATGAATTTCT
 ACAACAGAATCTGTTTCTGACGCAACATGGAGCTGCATCGATCTCCACCACCTGCGATATTTCTCCGTGAGGACGTTCTCCACCT
 GATGAGAGCTAGGAAGTTTCAAGATAGAAGCCTCATTATAGACATTAATAATGCCAAAATTCAAAAGGTGAAAAGAGAGGTCAGGG
 AAACGAACCCCTTTCAATCAGAACTAGGTTTCATTGTTTTAGAAAAGATCAACCTCGAGAACGAGAGTCGCCATGCAGCAGAACTCA
 ACATCGAAAGATAAAGTTTCAATTATTGAATGAAACGGATCTACGAGACTCGGAGCTCGTCATTGGATACGAGGTTGAGGTTGCTAG
 IGAATACGAGACTTGAAGCTCATCATTGGATACAAGTTTCAAGTTCACTAGTGGATACGGGGTTCGAAGCTCGTCATTGGATACGA
 GTTAGACTCTAGCTGTCAGCGATGAATCTCGTCATTGGATTGAGGTTTGGAGTTTCATTATTAAGATGAAGTTTCGTGAGTGAAGAC
 AAAGCTCACGAGGCTCGCCAAGCAGCGAGGCTCGACATCAAAGACGAGGTTTGCTAACGCAGTGAAGTTTCGTACCCGCAATTAAATC
 AGGCTGTAACGGTCATAAAGACCCAGTCAGCCACGTGGACTAAATTCAGGAGTCAGTTACGCCACGACTTCACAATTTTAGCGCAT
 CAGTTATGCCACGACTCTACTATTGTAGCAGCTCGGTTACGTTCTCAAACTCTATAAATAGCCATCGATGGCTACAGAGAAGGG
 GTTGGTTGATTACTCTGAATTGGATAATTTCAAGTTTAGACTTAGAGAAGCATCAGAGTTTTAAAGTTTCTACACGTCAATCCGTAGT
 TCGAACCTCGATTCCAGCCGGTTAACCTACGTGAGAAGCTCTTACGATCTTGGTCTGATCGTCAACGGAAGGTAAGCTCGACTCAAG
 CATCGGGGGAAGCATCTTTTCGCCACCTAGAACCTACGTTAAACAAAAGAAAAGTTGAATTAATCTTCTCTTCTATCTGTAATCGAGA
 GAGAGCGTGAGTGATTGTAAGGGTTTCGTACCAAGTGATCGAACCATTCTTAAACAAAGAAAATCAATCCCAACATCAATTTTTT
 AACCTATAGACAATGGAGACCACAGTAGGAGCAGCTATTCTCTCCGACGAGATGGTGGTGGCACAATCAGATAAGATTGTAGTGAG
 AACAAACGTTAAACTCTGGTCATCGAATTTGACCAGTCCAAATACGAGGAGTACCTCTCTCTGGTAAGTCTAGTCCCACGAAGGC
 ACGAAAGTGTCGTGAGTCTCGTATGAGACTTCAGCCCAAGTGGCTTCTGATGATTCAACTCGAGTTATCTCGAGGAAAAGTCCAAG
 CCCCTCAAAGAGGAGGCTCTAGTAATTAGCCGTCAGTCTAAGAAATGGGTTGTCAAGCAACCTAGCCGAACCTTCGGCTTCTACCAGC
 CAAATTACGGCTCTTGATAACGAACACGCCCAGCTTCGGCTGAGGCAAAAGTTTCTGTTATTCATTGTGCGAGACGTGCTCGACAG
 CGTCAGCGTCAGAACCAAGCTCGCTGTAGGTCTCAAGCTTTGGTCTCGCTAGATGATTTTCATTATAGACCAAGGTTAATCAACCT
 AAGGTTAAACAGTCTGACGAGGGTCAAGTGAATGAGGAACGTCCAAAAGACGACCTCATCTCATACCCTAGTAGACTCAGAACAC
 GAACCTCATCTCAAAAAGAGGTTCAACATAATCAACAAGCGGTTTCATACCGAGGTTTCATCAAGAAAATGAACCTTAAATTAAGAAC
 CGACTGAGAAGACGAACCTACCAAACCTCGTTCTAATAATGAACCTCGTCATGCAAATGATGGAGTTTGTCAACTTACCCAAGACTGT
 CAACCTCTATCATTAGAGGGTCTCGCTCGGGTAAAACCAAGATGATGGAGTCGACTGAGGGTTGCCAGCTGGCGACCTTTGGGAT
 TATCTCACGCGTAAGCGCAGCATGAGCCAAATGCAATCACATTGCTATTGTGAGAAGCTCATATCTGTAGTGCTTTCCCAATGTCCA
 TGTGGGGAGTTGACACATAAATCTTCAGTCTTCGAATGATTGACTGAATTTCCAATGGTCTCATCATCAAGAAGAAGACGCATTCTGT
 CCAAAGAAATAAGCATCCAAGGATCGCCACATTGAAGTGACGATCAACATGGCCAGCAAGGGTAAAAGCAAAATCTCAGCTGATGAT
 TCAGAGTCTTCTAATTTTGAAGATCTCTCGGATTACGAGGACCTTAGTGAAAGCCAGAGTGTTATCAACATACTCGTTCTTGT
 ACTGGGGCAATGATCCCATTAGACTACCGCAAACTAGCGGGTTTTATCCAGCGGTGTTGGTGAAGAAGTTGAAAATTCAGCCATTGTT
 ACTTCCAGCCCTCCAACACTGACCAAAGTGAGCAAGCAAGTGCTCACATGACAGGAAGAGAGGAAGAAGTTTTCATGGTAGCTGGAA
 GATCAATAATCTACCATCTGAAGCAGCAGGAGTCCATCAGACGACTGGAAGCGATGGTGGAAAAACTCCATGAGGAAAAGAAGAA
 AAGAAGACTCAITCCAGGCCTCGGGATCTAGGCGTAGAAGGCCCTTACCTGTTGATGAAGATCACTATGATGAAGACGATGAAGAA
 AGAGTTGTGAAGATTCAATTCTAAATCGTCCAAAGCTGAACCTAATCTCGTACAAAAGAACGAGATCAGAAGTGGGAGGATTTTCAG
 AAGCAGCTTAACGCACTGAAGCTTCAAGGAACTTCAAAGAGTCGGGGGTGTCGAGACCCTATCCAAGTGAATGGGATGCGATCCCG
 TATCTCTGAAATTCAAACCACTCAACTGGTGCAATTTGTTGGCAAGGGTTCTTCGACCCAACACATCTATTATTTCTAGGCACAG
 ACTGGACACATAGTGGGGAATGATCCCATTATGACTCGACTCTTCATTAGTACCCTTAAGGGGGTGGCTTTTGAATGGTTTCGTAGG
 CTCGAACCAAGGTTCAATCCAGAGTTGGAGAGATTTAGAGAGGCTTTTCTTAGCCCGATTCTTTGACGATGACACTGAAGTGCTATG
 GCTACATTTGTCTGAGAAGCAGAAACGGAGTCGGTCACTGACTTCGTTAAGAGATTTAGAAATCGATCATTGTATTACAT
 GATCAAGTTTCCGAGGCTACTCTTGTGGAAATGTGCCGCAACAATCTTCCATCAATATCTTATCTAAGATGGGTGCTGTTGAAGCC
 CGTTCATGGAAGGATTTGGTTTGGTAGGAGAGCAAGTGGAACATGCTCAAGAGGATAAATGTTGAAGAACCTCAAGAATCCAG
 CCTAAAAGGGAGGTTGTAAGGCAACTATAATTCAGAAACAATCGAAGGGGAAAGACACCTTAGCTATTGAGACAACCTCCATCT
 CCGAAATCCTTTACCAAGCAGAAAGGAATTCATCCGATAATCGTTTTTCAAGAATAACGATTTCAAAGATGAACATGTGGTCTCT

[illegible]

GATGTTGTACTCTAGTACGAGAATATATTGATGTCTTCGCTTGAACTACGAGGATATGCCTGGGCTTGATCCCCAAGTGGCTATG
 CATTGACTAAAATATCAAACCAGACGTCAAACTTGTTAAACAGTAGCAGAGGCGATTTCGGCCCAAAATCATGGAAGCAATTGAAGCT
 AAAGTCAAAAACTCATTGAATCAGGATTTATCCGTGAAGAGCAACATCCTGATTGGGTAGCCAACATTGTCCTTATCCTAAAAAAA
 GAACGAAAAGATTGAGTGTGCATCGACTTTCGTGACTTGAATTCGGCTTGTCTTAAAGATGATTTTCCATTACCTATCACTGATGT
 CATCATTGACAATACGTGTGGATTTGAGAGGATGTCCTTTATGGATGGATTCTCAGGATACAACCAAAATTAATGTATCCTAATGA
 CGAAAAGCATACATCCTTTTGAACACCTTCAGGGATATACTGTTATACAGTAATGCCCTTTGGGTTGAAAAATACGGGCCTACCTA
 TCAACGCGCTATGACCTCTATCTTCCAAAAGCATCTACGAAAGACTGTGGAATGTTACGTTGATGACTTGGTTGTCAAAAGTCGTGA
 CAAGGGAACCATTTACACGACTTGAACAATGATTGATCTTATGCGGATGCACCAGCTCAAGATGAATCCAACCTAAGTCATTTTT
 AGGAATGGCTAGTGGTAAATTTTCGGGTTTCATGGTCACGGTTAACAGAATTAGTTTGGACCCAGATAAAGTCAAGGCCATCCAAGA
 GCTACCACCTCCCAGGAACCTTAAGGAGCTTCGAGGCTTACAAGGACGATTGGTGTATATTTCGAGGTTTCACTTCTAACTTATCCGG
 GAAATGCCAACCATTTCTCGAACTAATGAAGAAAGGAGTGTCTTTACGTGGGATGAGGCTTGTGAGAAAGCGTTTCGAGGAGATTAA
 GCAATATCTCTCCAATCCGCCGATATTAGTCGCACCAAGGTAGGTAAACCTTTCTTAATATATATTTCGGGCTACAGATCATGCATT
 AGCAGGACTCTTGGCACAAGATGATGAAAATGGTCATGAACAAGCCATCTACTATCTGAGTAGGACATTATCGGGTGTGAACCCCG
 TTATCCTCTCATTGAGAAGGAATGCTTAGCGCTGGTCTTACCCTTCAGAAAATGCAACATTACTTGGTTGGACAACCATACATGT
 CATTTCTCAGATTAATCCTATTTCGGGTATTCATGACACAACCCAGTGTATTGAACTGGCGACTCGCCAGGTGGGTTTTGTGCTTTC
 CCAATATGACATCCACTTCAAACCTCAAAAAGCAGTGAAAGGTCAGGCTATTTGTGACCTTATGGCTAATCATCCTCTAAAAAGAAAA
 GGCCAAATTATACCAGGACATACCTGACAGGACATACGAAGCAACGTCGTCTCTAGAGAACAAGTATGGCAGTTGTACTTCGATGG
 TGCAGCAAGGACAAGTTCTACTGGTCGGGTTATAGCTGGAGTGGGGTTGTCTTTATCTCTCCCTAAAACAGATACCTCCCATGTGC
 CATTCTTTAAACAGAGCCGTATTCTAACAAATGTGGCAGAATACAATGCTTTGTTGGTTGGCTTAGATATAGCCAAACAATTGGGGGT
 GAAACACTTGGAGCATACAGTGATTCTCAACTCATTGTTAATCAATGAAGGAGAATATGAGGTTAGGAATGAAGACCTCGTTCC
 TTACCATACCGCAGCAATCGTATTATCCGATTCTTTGAAGGCTTCTACATCAACCATATACCCCGTCTCAAGAATACCTATGCTGA
 TGCATTGGCATCACTTGGCGCTACCTAGCTCTACCGGAAGGAACCTACCAGCAAGTCACAGTGACAAGCAGGCAATTATTCAAATC
 AAAGTATGCACTGCAGATCAATGCAGTTGAAGCAGAACCTTCAACATCAAACCTAAAGATTGGCGATTTCGGATCATCGATTATGT
 CTTATACGGCTTATTGCCTAAAGACATCAAAGAAAAAGAATCTATTGCTAGACGAGCACCTAGATTCTACTATGATTCTCAATCCCA
 GACTTTGTATCGAAAGTCATACGATAGACTTTTGCTTCGCTGTTTGTCAAATAGGGAAGCAAAAGAGCCCTTAAAAAGGCTCATGG
 TGGCATCTGCAGAGCTCATCAGCCTGAACCTAAGTTGTGGGATCGACTACGTAGATTGGGTTATTATTGGCCTAATATGGTACAAGA
 TGTGTTGTTGTTTATGCCAAACGATGCCACACCTGTGATATACGTAATTACATGCATCGACCACCCGTCATCTTCATCCTTCAAC
 CACTTCATGGCCTTTCGAAACGTGGGGAATGGACATTATTGGTCCAGTGACACCACCTCTTCCAAAGGACATCGTTTCATTTTGGC
 GATACTAATACTTTTCTTAATGGCGGACGCAATCCCGTTGAGAGAAGTCAAAATGAGTGATGTTGTTAATTCTTAAAGCATCA
 TATCGTATATAGATACGGCGTTCCGAGACGTATCATTTCATGATAATGGGCCCCAATTCATTAGCCAAGCTTTACCCGATTCTGTGA
 TAAATTCAGGATCAAGAATTTGGCTTCAACGGCTTATAATTCTGCCGCTAATGGGCTAGCAGAAGCATTTAAACAAGACCATCGTCAG
 AATTCTTACTAAAGTGGTTTCAACGAACAAAAGAGATTGGAATGAGAAATTTGGGTCAGAGTTTATGGGCTTATCGCACAACGGTTCG
 AACATCGACAGGAGCGACACCATATTCTTGGTATACGGAGGTGAAGCCGTATTACCATTAGGGATCCAAATTCCTTCTTTGCGGAT
 AGCACTCACAATTGGTATGACGACGGAAGAGAGTCATCGCCAACGCTTGAAGAATTGGAAGCGCTGGATGAAAAGCGGTTATTGGC
 TCAGCAACATATTGAGCTTTATCAAGCTCGGATTTCCAGAGCATTGATAAGAAGGTTAAATACCACACATTTAAGGAAGGCGACTT
 GGTCTTGCAGCTCGGCACCTGATGATTTTGAACCTCAAAGAAGAAAGGAAAGTTTGAAGCCAAAGTGGGAAGGGCCATTTGTAGTAGA
 AACTATCTATTGGAATGGAGCCTATCGTCTTACTATAAGATGGCGACAACTTATGATGCATATCAACGGTAAATTTCTGAAGAA
 ATATTACCCGTAGACTTCATCATTAAATGTACCTTGCTACGAGAGAAGCAAAATAAAGGTAATGATTTCTTTTATTTCTATCTCCTC
 CAAATTTCCCTCATTAATCCTCTTCAATAGGATAGTGAGACTATTATCGTGTTAATTCTATCTCTGATTGCTGATGGTCTTCTAATA
 GTAACCTACTATGTGATGTGTGCTTTCTTAACATCGTCATTTTCCCAAATGACGTTTCGTTTTCCAAACTTAGGCCTACCAAGTGAT
 GTGCCTTCTGTTTCCAAACATCGTCATACTTCTAAAGTCACTAAACGATGTGATTTTCTTAACGTCGTTATTTTCCAAATGATGTTT
 TTTTCCAAACTTAGGCCTACCAAGTGATGTGCTTTCGTCTCAACATCGTCATACTTCTAAAGTCACAGAACGATGTGATTTTCTTA
 ACGTCGTTATTTTCCCAAATGACGTTTGTGTTTCCAACTTATGCCTACCAAGTGATGTGCTTTCGTCTCAACATCGTCATACTTCT
 AAAGTCACTGAACGATGTGATTTTCTTAACATCATCGTTTTTCCCAAATGATCTTTCGTTTTCTTAACCTTAGGCCTACCAAGTGATGTG
 CTTTGTGTTTTCTTCGTGCTGCTATTCTAAGCCATTGAATAACTTGATCATCTTAACGTTGTCATTTCCCCCTAAATGACGTTTCGTT
 TTTCCCAACAGTCTGCCATGTGTTGAACCTTGTCTTAATACTAGTTATATTTTGAACCTCGTTATCACACATTTGATCTGAAGTC
 TAAAAGAGACTAAAGATAGAAGAGAAATCTTAGCATTAAAGTCTAAGAGAACTCTTCGACAACCTATCATACTGAGGGGAAAAGTA
 TGGCTAGTCCAACCTCAAACGGCAGTTGGTAAAGACCACCAAGTCCGTTGACAGCTGAGGGTTTTGCTAAAAATCCTAAGTTAGAATG
 CTTACGTTATGCAAGAGAACAATATGTGGACAAAATATAAATTTTATTCATATATAATTGAAGATACAGAACCTAGAAGACTCGAAC
 TACAATACGAGGTTACGTTACAAGTTCTTTACGCTACAATACGAGGTTACGTTACAAGTTCTTTACGCTACACTACGAAGTTCAATT
 ACAAGTTCCACGACCTTCGAGATTGCACTACGAACCTCGTCCGTAGCAAACGCGCTGTCTTGTGTTGAAGTTCCATCTTCTGTTCC
 TGGGCATGAAGTCTTCCCATACCCAACATTTAACTTTGGTGCTTGTAGCACACGTTTACCTACTTGGGTAAACTGACTACTAATTA
 AAACACCACAAGCTCTGAGCATAGGATCAGTACTTCTCCCATCTCCGAAGAAGCTGAAGATGGCACTAACATTGTTGCTGACTCCTA
 AAAGAAGCACTTCACTGAGCCTGTGAAGCTGCCACATAGACCGAAGTCTAGCAAAGGGACTGCATGCTTGGGGGTACATGGCATGTC
 AAAACAGCAAGCATATTTGAATTTAAGATATCTCTCCAGATTACATCAAAAGTCCAACAAGGTGTCCAACATGTCCTGATTTTA
 ACTCTGGAACACTGAGAACCTCAAATGAGTGAGTACTATGAAGCAAGAGATCAGGATCGGGTCAGGAGGTTACCTGAAGC
 GACAAAGTCATCAACTTTGCTACCTCACTGGCGACGATTATCGGAGCTTGGAGTCTAATAGGAAGCAAAAGGTGAACTTTTGAAC
 GGTTCGTTTTCTCCGAATTATTTTGAAGCAAGGTACAGAAGAGGAAGATGAATCATCTCGAAAAGCAACTACCTATTTATAGGCAC
 AGGAGCCAACCAAGTGGCTGGGATTCTGTTACACGAATCCCTAAGCACCAGAACCGCTAAAGGGTGTGTGAACGAAGCGGCGCAATCA
 ATTGCGTTTCGTAATTAACGCCAAAGAAAACATGGCTCAAACGACGCATTTAATACTCAAGACTTAACGTTGACGAATGAACAAC

[illegible]

[illegible]

CAACCCGAATTGTGTCGCTCTGATGGGTGCATAAAGACCAAACCTTTTGTAGGTCTTCTGGTTCTCTGCAAAATATATTCAGTGAT
 ACGAGGCCACCATTGTGTAGGACTCTAATGAGACCAGCCTGGAGTTCTAAAGTCCTTAGCAGGGAATTGACCGTTTCTCTAAAAAA
 TGCACGACCAAAGGTGTTAGCCTCCTCAGCGGTCTCACTAATCGAGAGTTCTTTTTAAAAAGCCAGTGTGAAATCCGGTGATGTA
 ACGACCACCCTATCTATCTTTGTGTCTACTACGAGAAAAGTGGCCACATATGACCCCGTCTTGTACTGGGGTTAAATCCCAGTCCAT
 TCTCTGGGAGCCAAGACAATCTTCAAAGCAGTAAGAGAAATGTCACGCTCCATCCGAGGCAAGAACAAGTTTCGTCCGTTTATAGT
 TCTAAGCCATTTCATATGTCCCGATATCTAGCAAGTCAGGATCCTCCGAAGAGTCTTCGAACAAGAGAACAAGCTTCACAATAGGTTT
 ACAATTGATAGACTCTAAGGGAGCATCAATGATCATACGCCTAAATATGGAATTTGAAGGGTCAGAAAGAAGATCCTGAAGGACCCT
 AGAGGGGGGTGATTAGGGTCAAGAGGCTCTAATATGCAATTAATAATCAGTACAAACAAACCACAGTAACAGAAGTGAATAATAAA
 GAAAGAGATAAAGTTAGGAATCGTTATCCTTGACGCGCGATGTGTTAACGAGGTTTCGGCCCGCTGACCTACGTCCCGCTCCCACT
 CTCGAGGAGAAAATCCACTAACACATCCGGTTTGAAGCCGGAACCTTCGTCTACACAATGATCCCAAGATCTCTCTCTACTACAC
 AGTTGATCTCACAGATCACACTCCTTCACAGTCGATCTACACAAGATCTCACTCACAGCAGCAGAAGATAATGCAAGACACTCTCT
 TTACACAAGCCCTATAGCAAAGAGAAGAGTACTGAAGCTGGAAGTGAACACACACAAGAAGTTCAGAAGAACAAGTTTGTATTGA
 AAATTTTCTCAGGAAGAAACAGAGCTCTCTGGTTCTCTTTCAAACGTTAGGGCTTAGGGAAGAAGAAGCAGGCTTGGGGGTTTTAT
 AAAAGAGTTTAAATCAATAAAAAACAAAAACCAATCTTCTTATTTAGGAAGATAATCTACTTTGCAGGTTGTGACCTCAGACTGTGC
 CAATCACTAATAAGTGAAGACACAGGAGTCGAGGCGAAAAACGACCGTTTTAAAAATCGCGGCTGACCAAAATCGGTTGACCGAAGA
 AATAATCGGTCGACCGAAAAATCCGTCGGTCGACCGACCGAAAAATTCGGTCGACCGCTGACAGCTAAAGAAATTTGAAAAACAAG
 CAGAGCCTCGTCGGTCGACCGGCACGGTCGACCGATTAGAAAGATTGAAAAATTCGAATAGTATTTTGTGAAAAACGCTTAAAGGCACA
 AGTTTAAAAACGTGTGTGTGATTCCCAATAGCTTCAAGTAACTCAGTAACCTCTTTCCTACATTCTAGCACTAGAGAGAAGAACA
 AAGAAGGCTAATATCCTCATATTGAAAGCAATACTTGAGCTTTGATATAGCTTGAATCGGATGAAGCTTTTATATGACTTTGTTGTT
 CTTGAAATAACGTTGCTTCATCTTTTGGCCTCCTCCTCCTTTAGATGTCTTCGTTTTCGCTATATTCCATCCATCCTCCGTTAAT
 GGCCTAACGAGCTTGACAAATGATTTTACTACATTTACACTCAATAAGCCATTAGTACCGATAATGGTGGTTGTAAGAACATCATC
 AAAACATAAGGGCTAACAATCTCCCTTTTTGATGATGACAACCAACCATTATATAAGAGCAAAAATAAGATAGCTTATAGATAGG
 TGCTCCCCCTATCTATGAGCTCCCCCTAAATATATGCAACAAATGAGGAGATTTCTCTCCCCCTTTGTCACCATCAAAAATGGGGTA
 AAGAGAAATGCCAAATGCAAAATGCAACTAATCAAGCAAGCAATGTAGAATTTTCACATAGTGCATAAGCCCAACCATTTCTTATG
 CGACAAAAATCATCTCTCCAAGAGGCTTAGTAAATATATCCGCTAGTTGAGATTTGGTGTCAACAAATACTAGGGATACATCTTGT
 CTCTCTACATGATCGCGTAAGAAAATGATGGCGCACGTCAAATATGCTTAGTTCTAGAATGCAAAACCGAATTTTGGAAATATTTATG
 GCCTTGTGTTATCACAAAAGATTTTAAATATTTGAAAATTCAAATCATAGTCAACTAACTTTGTTTCATCCATAAACTTGAGCA
 CAACATAAGCCGGCGGCAATGTATTCCGCTTCCGTAGTGGACAATGCAACACAATTTGTTTCTTGGAAGCCCAAGAAACAAGGGAA
 TTTCTAAGAATTTGGCATGTTCCACTAGTACTCTTGCGATCTACCTTACATCCGGCAAAGTCGGCATCACAAAACCATATAAATCA
 AAAGTGGTGCTTTTTGGATAAAACAAACCAAGGTTAAAGTTCCATTAACTAATGATCCTTTTAAACCGCAATTAATGAGAT
 GCTTTTGGAGAAGCTTGAAAACGTGCACATGCACATACACTAAACATGATGTGCGGTCTACTAGCGGTGAGATAAAGAAGACTACCT
 ATCATACTCGGTATAGTTTTTGGTCCACATCTTACCCTCTCATCCGCATCAAGCTTAACACTAGTACTCATGGGAGTAGGCGCA
 TGCTTAGAATTTCTCAACTTAAATTTCTTACCCTTCCCTTCGCATCTAGCTTCTGTTTGTGAAATGAAGATCCCATCCTTAGTTTGCCTG
 ACTTGGAGCCCGAGAAAGATGTAAGCTCTCCCATCATCTACTCAAGTATCCTGCATAACTTTAGAAAATTCCTTGACAAAG
 GATTCATTAGTAGCACCACAAAATAATGTCATCCACATATATTTGAACCAAAATGAATCATTTTTCTCTTTTCTCACAAAAAGTGTG
 TTATCAATTTGTTCTTTTGA AAAACCATTTTCAATAAGAAAACCTAGAGAGGCGAGCATACCAAGCCCTAGGAGCTTGTTCACCCCA
 TATAAGCTTTTTGTACCCGGTAAACATGATTAGGAAAAGCATGATCTATAAAACCGGGGGTGTCTCAACATACACTTCTCTTCT
 ATAAAACCATTTAAGAAAGCACTTTTGACATCCATTGAAATAGTTTGAATTTTAAAACCTAGCAAATGCCAAAACATCTTAATA
 GATTCCAACCTTGCAACCGGTGCAAGGTTTTCATCATAGTCTATGCCCTCCTCTGATTGTATCCTTGGGCAACCAACGTGCTTTA
 TTTCTAGTTACAATGCCATGTTTCATCAAGTTTGTCTTAAAAACCCATTTTGTACCAATAACACTAGCATTGTTAGGTCTAGGAAC
 AACTTCCAACTTTCATTCTTTGAAAATTTGTTTAAATCTTCATGCATAGCCAAAACCCAAAACCTCATCTTTAAAGCATCATTAAAC
 TTTTTAGGTTCTAGTTGATAGAAATGCAACATTAACCAATTCATCCTCAAGGCTTTGAGCGAGTTATAACTCCTTTGAAGGGCTC
 CCAATGATTTGTTCTTTGGGTTGATGTGAATTTCCAAGCTTTAGGTTGTTTCAACTTGATCTTGAGCATTGTGCAATCTGCAATACA
 TCCTTTTGAAGCTTCTATAGAGGAGTGTCTATTGATTGCAACAAGTCCAATCTCCCTCAATATCATCATCATCTCTCTTAGGC
 AAAACAACCTTGAGAGCCAACATTAGTCTCATCAAAAGTAACGTTTATAGACTCTTCAACAACGAGGCTTCGTTTATTGAAGACCCTA
 TAAGCCTTACTTCGAGGTGCATAACCCAAAGAAAATACCAACATCAATTTTGAATCAAATTTATCATGGTGATCTTTTGTATTTAAA
 ATAAAGCATTTGCAACCAAGACAGAAAATAACCAATGAAATGAGTTTTTCCATAATAAGTTTCATAAGGGGTTTTCTTAAGCTTT
 GGCTAATCAAAACACGATTTAAACATGGCAAGCCGTGTGACGGCTTCCGCCCAAAAATATTTTGGCAATCAAAAGAATTAAAGC
 ATAGTGCGTGCCATCTCTTGTATGGTGCGATTTTCCGTTTCAACAACACCATTTTGTGTGGTGTCTTAGGAGCGGAAAACATATGA
 GTAATACCATGATGAGCACAAAATCATAGAAAATTCATTTGAAATTCACCACCATGATCACTTCTTATTTTAACAACTTTCAAA
 TCTTTTTCATTTTCAATCTTTTAAATGATTAGCAAAATCTTCAAAACATCATTTTTCTTAGCAAGAAATATTGTCCATGTAAAA
 CGAGAAAAATCATCAATAATCAGAAAACATAGTGTTCGCTCCAAGAGAGGTAACACGCATAGGACCAATAAATCAAGATGAAGT
 AATTGCAAGGGTTTAGAAGTCGATACCTCATGGATGATTGAAAGAAGATTTTGTGTTTACCTTTGGCACAATCCTCACAAAT
 GTATCTTTTATGAAGTGAAGTTAGGTAGCCCTTTCACAAGATTCTTCTTAGACAATTTTGAAGATTAGCTCCATATTGTGATGTCCA
 AGTCTCTTGTGCCAAATCCAAGGATTTTCATCAATTGCCGCAAGACACTTTACATCTTGATTCACTAACTCATTCTCAAAAATG
 TAAACATTAGACTTGCATTTGCAATGAAAACAATTTTCCATCCATACTAATGATGCATTTGTCCGTTTAAAAGAAATATCAAAA
 CCTTTATCACTCAATTGACTAATACTAAGAAGATTATGATTTAAACCACTTACTAAATAAACATCTTCTATTATGGGTGAGGGTTTC
 TTACCAATGGAGCCAATACCAACGATTTTGCCTTTCTACCTCCACCGAAGGAGACATTGCCTCCTTCAATCCTTGATAGGGTTGCA
 AATAACTCTTTGTTGCCGTCATATGATGTGAGCAACCACTATCAAGGTACCACATCTCCTTACGTCGTTGCCGCGACGTTCCCTAC
 AAAAGAAGAAGATGAAGGTGATGAGCTTTAGGTACCCATGTCTTGGTCTTGGTGGTTAGTAGTCTTGGTACCTTTGGGTACCCA

TATCAAACCATAAAAAATCTTCATTGTCTTTGATTCTACAATGAGTAGAAAATATGTCCATGTCTCATACAATATGTGCACACAAAAATT
 TCTTTTGTATGCATGAGAGTGAGAGCCATAAACTTATTTCTACCATGATGATAATTAGCAAAAACATGAGTGGGTCTAGTCTCTACA
 ACCCTCAATTTCTAATTTTTCAATCTTTGATCTTAGTTGCTTATTCTCGAAATCGAGATCTCCTAGCAATTCATCTTTAAGAGCAAG
 AGAGGTTGTTAGTTGTTCTAGCTTAATATCACAAGAGGCATGTAATTTTTTGAAGAAGAGTATTCCTTAGACATTCTTTTAAATTC
 AAAATTCAACTCTTCTAAAGCCATAGCTATATCACATTGCATATAGAAAGATTCACTTTTCGGCCTCGGATATTACCTCATGTTCAATT
 TGCCATGAAACAAACATTTTGGGTCTATGAAGAGCCAATTTTGCTCCTTCTTCATCACTCTCCGAGTCACTTGGTTCGGATTCTTCCCA
 TCCGGCATACATAGCCTTCTTCTTCTTGTACTTCATGTACTTTTCTTTGAGCTTGGGGCAATCCTTAGCGATGTGACCCGGTTCATT
 GCATTCAAAACATTTAACTACACGAGATGAAAACCTTGTTGTTAGATCGGGGATTAAATTTTTTGTTCATTTTAAATAAGTCTAGAGAT
 TCTTCTAGAGAGATGAGCCACTTCTCTAGAAAAATCAACTTCACTATCCGACGACGAAGATGAGTTGTCACTAGCTCCTTTGAGAGC
 TATGGTCTTCAACTTTGGTGACGGCTCCTCAACTTCACGTGATGGCACTTCTCCTTCTCCTTCCCTTTTAGCTTCTTCTCATGCAC
 CTTGAGCTTTCCGATAAGGCTATCAAGAGCTAAGGTAGTAAGGTGATGAGCTTCTCAATGGCCGTAGCTTTGGGCTCCCATGCCGG
 AGTTAAGGAGCGAAGTATCTTGTAGTTCATCTCTTGAATGGATAGTTGCTTATCTAGACCATGTAATTCATTGATGATATTAGTAAA
 ACGAGAAAACATAGCATCAATGGATTCAATTGGAAGCATTTTAAATAGCTCATAATCATGCATAAGCCCACTAATTTTAGATTCTCTT
 AACTTGGGGGGTTCCTTCATGTGTGACACATAATTTTACCCAAATTCGTATGCGGTTGCACACGTGGAAGCTCTATTATATTCAATT
 AGGGGAAAGACCACAAATTAAGGCGTTCATAGCCTTAGCGTTGAGATTAGCTAGGTGCCTTTCTCCATCGGTCATGTTCCCGACTTT
 GGACTTTTCTCATATTTCTTCTATGAGCTCTAGAATGTCAAGGTCTATGCAACGAAGGTAAATTCCTATTCTAGCCTTCCAATA
 GCGGAAATTTGTCGGGTAAAGAGAGGTGGTCTAGTTGTGGATTGTCCTTCTAACATATGCATATTCAAAGAGGCTCCATTAGATC
 TTTTCTCTAAGGTTGTTAAACCAAAAACCTGATATAGAGACCAAGCTCTGATACCAATTGAAGGACCTAGAGGGGGGGTATTAGGG
 TCAAGAGGCTCTAATATGCAATTAATAAACAGTACAAAACCAACACGATACAGAAAGTGAATATAAAGAAAGAGATAAAGTTAGG
 AATCGTTATCTTGTACGCGCGATGTGTTAACGAGGTTTCGGCCCGCTGACCTACGTCCCGCTCCCACTCTCGAGGAGAAATCCACT
 AACACATCCGTTTGAAGCCGGAACCTCGTCTACACAATGATCCCAACAAGATCTCTCTCTCACTGCACAGTTGATCTCACAGATCA
 CACTCCCTCACAGTCGATCTACACAAGATCTCACTCACAGCAGCAGAAGATAAATGCAAGACACTCTCTTACACAAGCCCTATAG
 CAAAGAGAAGAGTACTGAAGCTGGGAAGTGAACACACACAAGAAGTCTAGAAGAACAAGTTTGATTGAAAATTTTCTCAGGAAGAA
 ACAGAGCTCTCTGGTTCTCTTTCAAACGTTAGGCTTAGAGAAGAAGAAGCAGGCTTGGGGGTTTTTATAAAAGAGTTTAAATCAATA
 AAAACAAAAACCAATCTTCTATTTAGGAAGATAATCTACTTTGCAAGTTGTGACCTCAGACTGTGCCAATCACTAATAAGTGAAA
 GCACAGGAGTCGAGGCGAAAAACGACCGTTTTAAAAAATCGCGGCTGACCAAAATCGGTTGACCGAAGAAATAATCGGTCGACCGAAA
 ATACCGTCGGTCGACCGACCGAAAAATTCGGTCGACCGCTGACAGCTAAAGAAATTTGAAAACCAAGCAGAGCCTCTTCGGTCGAC
 CGGAACCGTTCGACCGATTGAAGATTGAAAATTCGGTCGACCGTACAGTACCGGACGACCAATCTGGAAGATACTAAGGATGGC
 CATAGGATCGGTCGACCGGATTCTGATATTTCCAGAAAACAGGTTTTTGACCAACTTGAAATATTGCAAGATATTCACTTTGACCT
 CTGAAAATTTGAAAATTTGTAATAATGTTTTAATACTAAAAACAACTGTTTGGAAGAAAGAAATTTGCGAGATAGGTACTCATACTT
 GTGAAAATAGTGTTTTGTGAAAAACGCTTAAAGACACAAGTCTAAAAACGTGTGTGTGATTCCCAATAGCTTCAAGTAAACTCA
 GTAACCTCTTTGCCTACATTCTAGCACTAGAGAGAAGAACAAGAAGGCTAATATCTCATATTGAAAGCAATACTTGAGCTTTGAT
 ATAGCTTGAATCGGATGAAGCTTTTATATGCTTTGTTGTTCTTGAAAATACGTTGCTTCATCTTTTGGCCTCCTCCTCTTTAGA
 TGTCTTCGTTTTAGCGTATATTCCATCCATCCTCCGTTAATGGCACTAACGAGCTTGACAAATGATTTTACTACATTTACACTCAAT
 AAGCCATTAGTACCGATAATGGTGGTTGTAAGAAATCATCAAAACATGAGGGCTAACAGATCCACTTCTTCTAGCCCCGTTCTCC
 GAACAAAGGAATGCTCTCAAGGGCATAGTAACAAGGATGAATTGCGTATGTTTGAGTACCATCCGCTCCGAGATCGCCACGCTGAGG
 AAGTGGAGTAGAAGGATATGACTGCACAAAAGACAAAACAAGATTAGTCTCAAGCAGCAGTTACGGCCTAATAATACGAAGGTCA
 TTTCTGGCAACGAACGTCGAAATTCATTGCAATGATGAACCTCGTGTACAACGAAGTGTAAACTTCATTGGCCAAAGCAAGTCAAT
 CAACCTCGACAAGGATAACGAGGTTCAACAGTTCACAGGATTGCTTGAGAGAACACGAAGTTTATTATTTGAAAACGAAGTTAACCA
 CCCCACGAGCGTGGTGCAGCAAAAAGACGAACCTCATCATATAAACGAATTTTCAATTTAACAATTTAGAGGATGTAGAACCCCGTAA
 ATTTATTAATGAATATATTGAGTTATTAGTGGTAAACATTTCTTTTGAGATGAATAACTATATATATGTTAAATAAATGTGATAAAT
 AGTGTGTTGGGAGCTAGCAAGAATTTCTATGTTAGAGAAATCAAGGGGATTGATCAGCATGTGATAGAAGGCATAGCAGGCAGTTGT
 TCTGCTGTGCGGTGACCGCGATGTGCGCGCGGTGACCGCACAGCAGTTCGGGCACACAGGAGACTTTCTCCTGTGTGCGGTGCG
 ACCGCGCAAGGCGCGCGATGACCGCACAGCAGGCAAGAGTTTTCTGTGTTGGGTCTTAATGGGTTTCGAGTGGGTTTCGGGTC
 GGGTTGTGGGTTAGTATATATACTATCATACCCTAAAGAGCCCCATTTCTCATCTGAAATCAGAACCTAGCCCCCTCTCTCCCC
 TCAAACCTTAGTTCTCACTTCTTGGTGATTGAGGAGAACCTTGAAGGATTTCAGCGAATCTTGGTGAGTTACAGCGTGGGGAT
 CATCTTCTTCTAGATCTAGGGCTTCGTTTTTCATCATAGGCGAGTAACATCTCGCCCACTTCAACCTCTTTGTTTTATGCTTAGAT
 TTGAGTTTTTAAATCCGGTTTTTATTAAGCCCAATCGTATTTTGTGTAGATAAAGTAGATCTTATGGCATGAGGTGCAAAAATCATA
 TTTTTAGTCTTAAAAAGTTCACTAATGATGTTTAAATTAATGAGATCTTGATCTGAAACGTTTTTATGAAGGTTAACTTATTTTCT
 TCTGTTTAAAGAACTTTTAAATCATGTTGATTAAAGATTGAGGTTTTTGGTAAATGAGGTTTTAACTATTTAACTTGTATTACTG
 CCACACATTACTATTGAATTGTTAAACTTGTGTTTATAGGAAACCTCAAATTTGAATGAGTTTCGGAGCTGACAGAAACCCAGG
 CTGGGGTTCTGTCCGATCAGCGGTGACCGCATCGAACTCAGCGGTGACCGTTCGCGAGTTTTTGCCAGCAGAATCGCTTCTGCACT
 TTGAGCGGTGACCGCATGACCACTGCGGTGACCGCCGCTCAGCTTTTGAGCCAGTTTTTCTCGGACCTGCGAGCGGTGACCG
 GGGCGGGCTCTGCGGTGACCGCCGACAGATTATTTTGTCTGTTTATTTTGTGTAACCTTACACTTGTTCGAGTGTGTCCTTG
 ATCATATAAATTTGGTCTCAGTTTTATTAAGTATCTGTGCATGATAGTGGCTTGAAATGCCAGATTAGAATCACACACCGAGTTG
 AGTGTGAAATTTGTATAAGTACATCTCCTCATACATGACCTTACGATTACTATTTGGCCCATGTGGTGGGAAAACCTAGGTTAAAT
 CAGTCTCTGTTGTTGACAACGACCCCCCTTAGTCTCTGTTGACATACCTCTTAGTCTCTGTTGTTGATGATGATACCACCG
 GTCCAGGCGTTGGACAACGGTCACATCCGATCCAGGCGTTGGACAACGGTCACATCCGTTCCAGGCGTTGGACAACGGTCACCTCCG
 GGCCATGCGCTGGACAACGGTTTAACTCAGTCCATGAGTTGGACGTTTTATTCATGTAGTCTATGTTCTGGACACTTAATCGTTTTCT
 TGACACGTACCCATGTGAGTATGATATGACACTTATGTAGAATACGACATGGTATTCTAGTGCATTACCTAATACTGTATTTA

TGTCGAGATGGGTTGTAATTTCTTTTTTTTACTTGTCTTCTGTTCCCGTATTAGACTCTGGGTTTGGTACTTAGGGATTTTCAATT
 TGAGATACAAGGTATATACATGAGGGTTTCTTGTGGATTATTTGCTCGACGTACCTATGCTCGTGTGAAATTTCTTAAGTAC
 TAAGACCCCTTTGCTTCAGGGAATTTGTTTATACATATACATTTTGTGATAACTGTATTTCTTATACAACGAGCCCTCTCCATTG
 GGGTTGGTTGTGATGTTGCTCGCTAGCGCTTTGACGCTCATTGTCCCTCCCCCTTTCAGGTCACGAGCCAGGAGCCCGGAGAGTCGC
 AGGTTGATGGCGACACACTTTAGTGTTCAGCTATCTTTTTCTAGCTATGCTTTATGTTGGAGCTCCACTGTAGTATTTGTTAGACATT
 TGAGGACTATGTTATAATTGTTGTAAGGCTGTATGCCTTATTTCTTTACTCAGACTTATTGTATTTGAGGCTTGTGAAAACCTCC
 AGTTTGTTCATTTTAGACTTTGACTTTGTACTTCGGTATGTTGGATGATAAAATGTTATTATGATCTCTACCATTTCATCAGCTATT
 CTCTGTATTATCTTTTACTTGGCTTTTGTATCAACACCTGTTATTGACTCTACTAGAGTGATAGAATTGTGATGGTGAAACATGTTAA
 TGTACGGTGTGGTGCATGGCAGGTTTGACATTCTTGGTTTACCGAGGACTGCAGCCTTGTGTGAACCAAGGGCGTCACACAAACA
 TCATGATCCCTTAGGATCATCTGTGTCGAGTCGTAGAGCTAGGATAGAGTTTCTTAGGATTTCATGTATAGAGTCCGATAAGAATTT
 CCTAGTATGAGTGAGGACGATATATGCGTATATCTCAAATTTTGAAGATTTTTTTTTATGACAGCTATTTTTGTTTAAAGTATTGG
 TGTGAATATGAATATAATATGTTGTGAAAGTCGTATGGTGATACATTAGGTATGTACATATATCTATTTTGGCTCATGAACCTTTTT
 TGTATATGCTCAGATGTCGGAATATGGTATGCCACGTACCCGGAGACCTGGACGGGCTGAACCACAACAACCTTCACCCGAACCAC
 ATCAGACGCTACCTGAGCCGACGAGGCTCCCCAGTATCTGATAGATCTTATGGCTCCCTTAGTTGCTAGGGTAGCAGCAATCGAGG
 AGCTTGTGGCGAATCATATTACACCACCACCATCAGTAGCTGAAACCGCCATTTTCAAGAAAACGGGACGGCTAAGTTTCAGGAGG
 ATAAGGAAGGAAGTGCTAAGAGAGGGCATACTGGAGACAAGGGTAAGAACAAAGAGACCCTTGTCTAGACCTCTACAGCAGCAGCAGG
 GCCCTCATAAAAAGGGATCCCAACAGGATCAGAGAGCACAACATCAGCCCAAGTTCAGGGGAACCTGTTTTAACTGTCGCAAGGTCG
 GACACAAGGCATTAGAGTGGCCGAGTGCACCAACAAGAGCTCAGAAGAGAAATGGTCCGAATCAGCAGCAGCAGAAGATTGAGGGGT
 GTGTTCTAGCAGTTTCAGGAGGTTCCCCAGGGGACAGATCGTCCCATATTCTCCAACACCAGCAGCAGAGCTGTTTTATTACCGGCA
 AAGTATATGCAGTAGTTCCGCATGATAATGGAGCAAACAATCAGTTATGGAGGGTACGTCCCTCATAAATCCTTTTCCCGCTCGT
 ATTCTTTTCGATTCCGGAGCTTCGTGTTCTTTTCAATTCGTATGCTTTTATGACTAGACTCCAAATCGTAGCTCAGCCCTTAGACATT
 CCATTATCGGTTTTCCATCCCTTAGGTGGGGTATCGTCTCGGAGAGCATTGTAGGATGTGTATTATAGTCTAGGTGAGTCGGA
 GTTTGTATAGATTTGATAGTGTGTCATGTGTCCGAGTTTAAATGTTATCCTTGTATGGATTGGTTGTTATCCTGCCATATTAATTC
 TGACTATCTTCACGAAGATAGCCAGATTGTGAGCATCCAATGGGTCCGAGATGATTGTGGCCACTTCTCAGGGCAATCGCTTTCGGG
 AGTCTCTCCTGGCAATCATCGATGAGGAGATGTGACGGGATCAGAGTTCTGATTTGTTGGAGACTAGAGTTGTCTCAGATTATCAGG
 ATGCTTTTCAGGATATACCTGGGTACCTCCTGTGTGAGAGGTTGAGATTTACATTGAGTTGAGCTGAGCAGCCGAGCAGCCCGGATATCCC
 GCGCACCTTATCGCATGACACTAGCTGAGATGAGAGAGCTTCAGACCAGTTGGCAGAGTTGTTAGCTTAGAGTTTTATTTGTTGGA
 GTCTTTCTCCGTGGAGAGCACCGGCCCTCTTCGTGAAGAAGAAGGACGGCAGTATAAGATGGTGTATAGATTATCGGTATTGAACAA
 GATCACTATCCTGAATAGGTAATCATTACCTAGGATTGATGACTTGTTCGACTAGTTGCAGAGAGCGCAGTATTTTTCGAAGATTGA
 TCTTCGTTCTGGCTATCATCAGCTGTGGGTTTGGGAGATGGATGTTCCCAAGACCGCATTCTTACTCGATATGGGTCTTCGAGTT
 CTTGGTCATGCCATTTGGGTTGACCAATGCACCCGCGGCAATTCATGGATTGATGAACCGGGTTTTTCATCCTTTTTAGATCAGTTT
 GTGATCATTTTTTATTGATGATTTCTTCTCTACTCGAGATCAGAGGCAGAGCATGAGGGGCATCTACGGGTAGCTTTGAGGACTCTT
 CAGGAGCATCAGTTATATGCCAAGTTTCAAGTAAAGTGTGAATTTGGCTTTTCAAGATCAGATTCTTCGGCCACGTATCAGTAGAGAG
 GGCATAGCTGTTGATCCAGCTAAGATTTTCAAGTCTTGTAGTTGGGAGCCGCGGAAGACGGTGACCCGAGATTCTGTTGCTTTTTTTG
 GGCTAGCGGGCTACTACAGGAAGTTTCGTCCAGGACTTCTCAGAGATTTCGGCCCGGATTACACGCCCTTACGAAGAAGGGTGTACAG
 TTCAATTTGGAGTGAGGAGTTGTCAGAAGGCCTTTGATACATTGAAGGCTAAGTTGACTACATCACCGGTTTTGACTATTCCGATCAGC
 GACAGGACATTTCGTGATATACAGATGCATCGTTGGCAGGTTTAGGGGGCGTGTGATGCAGACTCAGAGAGTGGTAGCTTATATC
 TCACGGAAGTTGAGGGTGCATGAGCAGAATATCCCACTCATGATTGGAGTTGGCAGCGGTGGTGTTCGACTGAAGTCATGGAGG
 CACTACTTATATGGAGTGCAGTTGAGTTATTCACAGACCATCAGAGTCTGAAGTACTTTTTTTTTTCTCAGAAGGAACCTCAATCAGA
 GACAGAAGAGATGGATTGAGTTTATTAAGGACTACGAGTTTCGCGATTTCAGTATCATCCGGGGAAGGCGAACGTCGTAGCAGATGCTT
 TGAGTAGGAAGCGTCGACATCAGGTTGCGGCTTTGAGGTGTTTATTGTACAGAGATCTCCTTACTCTTAGCCAGTTTGATTTTAGAC
 CCGAGATTTGGAGGAACCAAGTGCATTTTTTGGGAGCTATATCAGTGCAGCCATCTTGGAGTGACTGAGTTGTGAGAGCTCAGTTGGGA
 GATTCTTGGATCCAAATCCGAAAGGAGGAGATTTCCAAGGAGCCTAAGGCTGATTGGACCATTTGGAGCAGATAGAGGTCTACGGATG
 AAGAGTAGATTGGTTATGCCAGCCAGTGCAGAGCTGAAGAGGGAGTTACTTGTATGAGGCACACCGTACTCGATACACAGTGCATCCA
 GGGACCACCAAGATGTACAAGGACTTGAAGAGACATTTTTTGGTGGAGCGGTATGCGTAGAGAGATAGCAGACTATGTGGCTAGATGT
 TTTACCTGTGAGCAGGTGAAGGCAGAGCATCAGAGACCAGCAGGGACACTTCAGCCTTTGCCTATTCCGGAGTGGAAGTGGGCGGAT
 ATTTCTGTGGATTTTTATTGTGGGGTTACCGAAGTCGAAGAAGGGGAATGATTCTGTTTCCGTGATAGTGAGCGGTTGACGAAGTCA
 GCACATTTTATTCCAGTGAGGACCATTATACAGCTGAGGCTTATGCGAGGATCTTCATTCCGGAGATAGTTCCGGCTTCACGGAGTT
 CCGAACACGATCGTGTCCGATCGAGGATCGGTTTTTTTTTACTTCACATTTTTTGGAGGAGTTTCCAGGACTCATTGCGCAGCAGGTTA
 TCTTATAGCAGTGTATCCACCCAGACGGATGGTCAGACGGAGAGGGTGAATCATGTATTGGAGGACATGTTGCGGGCATGTGTCA
 TTGACTTCCAAGGCAGCTGGGAGGATCACATTCATTGGTAGAATTCGCTTATAACAACAGTTATCAGGCGACTGTCCGTATGGCTC
 CGTATGAGGCAATTGTACGGGAGGCTCTGTAGATCACCAGATATGCTGGGACAGCCGATAGGATAGTTGATGCTTGGCCAGAGCTTG
 TGAGACGACTATGAGAAGGTAGCATTGATCAGAGAGCAGAGTCTAGCCGCTCAAAGTCAGCAGAGAGCTATGCAGATAAGAGGC
 GAAGACCACTAGAGTTTTCAGATTGATGATTTGGTTATGCTGAAGGTATCGCCTATGAAGGGCGTGCAGCGATTGGGAGGCAAGGGA
 AGCTTGCACCGAGATATATTGAACCTTTCCGGATTTTAGAGCGCATTTGGAGCTGTGTCTATACAGACTAGATCTTCCAACATCGATGT
 CTAGTATACACAATGTATTCCATATCTCTATGCTCAAGAAGCACTTGCACGATGAGGAGCAGCAGCGAGTGTGGATGCACCGGAGG
 TTGAGCTTCCGGGATGATTTGACTACTATTGAGATCCGGGTGTCTATACTTGTAGAGAAGATAAGAGACTCAGGAACAAGGTATCC
 CATTGGTGAAAGTTCAATGGAACCGAAGTGGATGTGAGGAAGCTTCTCGGGAGCGCGAGGAGGACATGCGGCGTGACTACCCACACT
 TATTTGAGCAGGTAAATAAATTTCTTATGTCATAAACCTTATGTTATGTTTATATCTTTGGTTATGTTTATATTTAACACTAGAATG
 AGAATATCTTTGCTTAATCTTAATCTTTTGGAACACATGGTATATATATGGGGGGTTCTTGTGGATTTCACCCGATGTACT

[illegible]

TTTTCTTGCAATTAATTTCTACAATTTATTTTGTAGTTTATTTTCTTTGTCAGTTAGATTATTTCTTGTTTCATAGTTTAGA
 TTTTCTTTTCTTTTATTTTGTAAATAGTTCTTTTCTTGTTTATTTCTTAAGATGTGAAATTAATTTCTGTAGGAATC
 TTAGAATTACATAAACTAGTCTAATTTCTTTATATTGTATGAATTATTCTCTTGCACTTAAATGTTTCATGTTTAGGATAATCAA
 CTAGAGAACTAATCGGTAGAAGAAGAAATTTGATAATCTATGCTTATCTTAAATGGTTTGATAGGTTATGCTTATGAATTTCTAGGATT
 ATTATCATGTTGTTGTTCTTATCATGAATAGTAATTTTAACTATACTTTTCTTAAATGGTTTGATAGTCTATGCTTAAATAATCTAA
 GTTGAATTATGATAAAATAGAAAAGTTTGTATTTTGTAAATTAATAATAGCTAGTGAATTATATTCTAGATTCTTACCTCTTGGA
 ATCCTCCATCTTGACTTTATTTAATTTTCTTTTATTCTTGAAATTTATTTCTTGATTTTATTTCTTTCTTTCTTTCTTGCTTGAT
 TTTTAAATTTTCTTTTATTCTTGAAATTTATTTCTTGATTTTATTTCTTTCTTTCTTTCTTGCTTGATTTTCAATTTCTTTGAT
 TCTTATTTCTTTTCTCTAAAATTCATTTATTGTTATTTGACATAAAATCAAAACAACCACTCATCATATCTCTCATCACAAATCACA
 CTTATTCTTTAATCCTATCTTGTACACACAAAACAGAAGAACCAATTCTAATAATCTCTTAAAATCACCTTCTCGTGGGATCGAT
 AACTTTTTATACTATACTTGATCAATTGTGCACCTGCAATTTTGGTACATAATTATGCCGTATCAAGTTTTTGGCGCGTTGCCGG
 GGACGGTGCTTAAATAGGATTTTATTATTTTGGTCTTTAACTTGTTGTTTCTTGGAAGGAACCGCTTGGAGCTTGAAAGTCTT
 GGATTGAAGATCAAGAATTTAGAGAATTGCTTTCGGGTAAGTCTCTTTTATGTTTTCAATTTCTACCTTTTTAGTTAGCTTCACAA
 TTAGAGACACTTAGGATTTAAAAAAAACAAAAGATTTTATTTTGTGACCATAATAAAACCCACCTTTCACTTGACATTAAC
 TAACAAGATAATAAATTCAAACAAGAGACCTCTTCTCATATTTGATTGTTGTTGACCATAATTAAAAAAAGATTTCTTTTTATC
 ATCATTTTATGTCGCTTTAATTTCTAGGGTTGCATTTCTATAGTATAGGAATTCACCAAAGTGATTGTAGCACTTAATTTGGCAC
 ACATCTAAAACATTCTTAAGGGCAAAACCCATAATCAAGATAAGGTAAGGGATTTCATCACCTTTCTTTAGCCCAAAATCACTAA
 TTCCTCACTTCACAACCCCAAGCCTTCTAAAACCTATTAGACGTTGGCCCTTAAGGATTCGAGCTCAATAAGGAACAAGAAATCCTTA
 AGTGAACCAAGTTTAAAGTTTTCTCAGATTAGTTGGTGTCTAAGGCAAGGTTTAGGGGTTTCGTAAAGCGCTCCGCAAGGAATGAGGTA
 CTTAATTGATCTCTGATCAACCTCTAGTACTATCTTACCTGGCTAACTACCTGGGTAAAACCTTTAATCTTTTCACTGTAGGAGTTT
 TTGGTTAGGAGCTGGTCTAGTTGAGTTAGGCTAAACCTTAGAATTAGAGTGTGATTGAAAAGTGATTGATTGATTGTTTGTAGTTA
 GGATTTTTCTCTCATAAAAAAAACCTAAGTTTCTTTCTCTCTTAAAAGAAAAGAAAAACTAATTTCTCTCTTCCAAAAAAA
 ATGTTTTGGTGTATGCAAACTTGGGTTTCGGGATAATTCTCATCGTTTAAATCCGTATTGAACCAATCCAAGAAATGGCAATCAACCT
 GTTCTTCAGGCTATGTGTTACCCCACTAGAAATGCAATTCATCTTGCTAAGACTCCCGAAGTAAATGGAGTAAATTTGAGCTT
 AGACCGCATTACATAAACATGCTTCCCAAATTCCTTGGTAATGAAACAGAAGATGCATATATATTATATCGGAATTTGAGGAAGTA
 TGTATTGATGATAAAATGAGAGAATTAAGTGAAGATGCGATTAACTTAGATTTTATCCATTGTCTCTTAAGGACAAACCTAAAAAA
 TAGCTGTACAGCTTACCATAAATTTCTATCTCAACTTGGGAGGAATTTGTACCGTTTTTCTTAAAAAATTTTCCCTATTTCATAAA
 ACGGTAAAGCTTAGGAACAGTATTCAAAACCTTCAAATTTGCCAGCGGAGCCATTCTGGAATATTTTACCGATTAAAGATCTT
 TTAATCCAATGTCTCATCACGGTCTAGAAAAATGGTACTGTGCCAAGTCATATATGAAGGATTGGACTATTCTTCAAAAACATCT
 TTAGAATCGATGTGTCAGGGAGATTTATGAGGAAAAACGCCGATGAAGCTTGGGAATTCCTAGAGAGTCTATCCGAGAAAACAATG
 CAGTGGAAAACTATGATGATAGGGTTTATCTGTTTCCCAATCTAAGTCTAGTGGTCTTCCCTGGAGTCAACATTGCTTCTGAA
 GCAAAGATGGCGACAATTTCTGCGGAGGTTAGAAGCCTTAGAAGTTAAGGAGCGAGCTCCAGCTCAATCAATCATATTTTGGCCCCG
 GGATGTCATAACTGTCAGTCTTCTACCCATGTTTACAGGAATGCCCTCTCTTAGGAAACAACCATGCTTTAGAACAATGAACGCT
 GCATTCAGCACCTTAGAAATGATCCATTTTCTCCAACCTACAATCCAGTTGGAGAAATCATCCCAATTTGCTTGAACCAAGGA
 AATTCTCATGGAACCAAACTTCTATCCCGCTGCAACCAACAATTCCTAGGGGAAACACTGTCCCATTCACCGCACCAACAAT
 TTTCAAAAAGCTAACCTATTTTCCAAACCAACATCTCTCATCTCACCAGCCTACAAATCCTTCAAATTTGATCATGACAAACAT
 TTGAGTGTCTTAGAAAAGGTTTAGAAGTTATGATCAAAGCTTCTACACAAACGACCAACATGTTGACCCATTCTACCCACTCTA
 AATCTTTTATGCAAAACAACCGGCCAAGTGTCTAACTCAAACCTCAAGCCATAGCTCGGTTAGAAACCAACTTGGGCAACTAGCC
 ACTACCGTAAGTGAGAGAGAAAAAGGAAATTTCTAAGTCAACCTGTTACAAACCTTAAAGACACTGGATCCAGTTCCAACAATCCA
 GCTTAATTGAATGTAGTTACACACTGCGATCAGGAAAACAAATAGACAACCAAGTTAGAATGCCACCGGATCAAAACCCCTTCTCCC
 ATCCAACAACTCCTTCTGATGAAGCAATTCCTTCCGATGACCAAGCGCTGAACCTTGAGATTGAACCTGATCTAGATAGGTATAGG
 CCCGTTGGCCCCCTTCCAGATAGACTCAAACCTAGAAAAACTCCCCGAGGTTGAGAAAACTCTAGAAACATTTAAACATGTCAAG
 ATCAACATCCCTCTCTAGATGCAATCAAAACAAATCCCTTCTATGCAAGTTCTTGAAGGACTTATGCACTAAGAAAGAAATCAAC
 AACGTCCCCAAGAAAGTCTTCTTAGCTGCCAACCTTAGTGAAATTTTCAAAACCCATGCCGTTGAAATACAAGAACCTTGGTTGT
 CCCACAATTCATGCGTCATAGATAAACTCACATTGATAAGGCACCTCTAGACTTGGAAGCCAGCGTCAACCTCCTTCTTATTTCG
 GTCTATCAACAGCTAGGTGTAGGATAACTTAAACCGATGCATGCCCTTTGGACTGTGTAACGTACCGGCCACATTCCAACGTTGCAT
 GATCAGTATTTTTTTCGACATGGTAGAGCGATTTCTCAAAATTTTCGTGGATGACTTTTCCATCTTTGGTGACACATTTTCCCAATG
 TTTGCAATCATCTTAAATTTGGTCTTAGAACGGTGTAGGGAGAAAAATCTGACTCTCAATTTGGGAGAAATGTCATTTTATGGTCAAACA
 AGGCATTGTCTTAGGACATGTAGTTTCCAATAGGGGAATTTGAAGTGGACAAAGCTAAGGTAGATCTCATTCTAATCTCCCTCCTCC
 CAAAATGTCAAAGATGTCAGATCGTTTCTTGGTCTAGCTGGTTTTTACCGACGTTTCTCAAGGATTTTAGCAAAATGCTAGACC
 CTTGACCAATCTCTTAGCTAAGGATACATCGATCATTGTCTTCTCCCCGACTGCCCTCAAAGCTTTTCAATATCTGAAAAAGGAGC
 TAACCACAGCTCCTATCATTCTATGCACCACTAGATCTTACCTTCTGAAGTGTGATGATGATGATGATTTGCGATTGGAGCTG
 TTTTAGCACAACAGTTTAAACGAAAAACCGCATGTGATCTACTACGCCAGTAGGAATCTGAATGATGCCCAACAAATATTCTGTCA
 CAGAAAAAGAGTTTTTAGCTGTAGTCTTTGCCTTAGAAAAATTCAGGTCTACCTCATCGGTTTTCTTAAACAAAGTTTTTACAGATC
 ATGCCGCAGTAAAGTATATTTTACCAAAAAAGAAATGCTAAAGCACGGCTCATTAGATGGATTCTCTTCTTCAAGAGTTTTGACATCC
 AAATCTTGACAGAAGGGAACAGAGAACCCGATAGCAGATCACCTTTCTCGACTACAGAACGCACCAACATTAACCGTTCTGATCA
 ATGAGCATTTCCCTGATGAACAACTCCTACAAATCCAATCTGTTCCATGGTTCACTGACATTGTGAATTACATAGTCATGAACCAGA
 TCCCTTCTCATTGGTCCAACAGGATAGATCATGTTTTCTCTCTAAGTAAATACTTTTACTGGGATGATCCATATCTGTTCAAAT
 ACTGTTCTGATCATATCTTTAGGAGGTGTGTTCCCACTGAAGAACTAGGAGTGTCTATCATTTTGGCATGAGCAAGCATGTGGGG
 GCCACTTTGGCCCGAGAAAAACAGCTAAAAAAGTTCTTCAATCTGGGCTGTATTGGCCTACTCTTCAAGGATTCAATTCAGATTTT

[illegible]

AACCAATTTGTAGCTAAATCTCTGTGCAAAAAATAAAAAATAAAAAATAAATAAGTAATAATAATATTGGAATTTTGTATTAAATTT
 TTTTCTTTTCTTTCTTTTCTGTAGATGCCCCAGAAAGAAATTTTCGAGCAACTTCATCATCTTCTGATCCATCTGATACCGACATA
 GATAGACCCACTATTTTAGCCAAAATTATGGGTCTTAACATTTCATTTTGAGAGGGGATTTTCAGATGAGTGCATTACATACATATCAT
 TCCACAGTCCACATGTTAACTGCAGTAGGTCTTAGGAGCATGATGACTAAACCCTTAGAAAAAGCAAACATTTTCATTAGTGCATGAG
 TTCTATTCTGGATGGGAGATTGATCCAGATAGAGAAATTTCAGCTTTTTCTATCGTGAGGGGTGTTAGGGTTATTTTCGATCTTTCC
 ACTATCCGTGCTACCCCTTGACCTTGCAGAAACACCCCACTGATGTACCAGATTACTTCCATTTAGCCCTCCACATTACAGCCTGGTACA
 CTAGAATAACAACAACATCTGCAACCTTGTGTGGGAGGATCTTACATCTAGTTTTCGGTTCAGGAAATCTCAAAACGAATATAGA
 TTACTTTAACTCTTTTCTGAACTTTGATTTGAAACCCACCCTACATCTCTGTCTATTACCCCAACAGATATTTCTCTCTCTTTTGG
 ATAGCCACTGGTTTGCATTGATATAGCGAGGATTATATTTGTATGTATGCGCTCATCAGTGGAGAATGTGTTGGATTGGGTCAGA
 ACACAGTCTGCATCAGTACTCAGCTCATTACCCTATTTTATCACTAAACTCTGCCATAGATTTACAGTTCAGTGTTCGCAGAG
 GATAGGTTAGAAGGAGGGAAGGGGTTACTAAATGATCAGACTGTGAGGAGGAGCATTTCAGGGCGAGATCAGTCCGGTCTTTCAGG
 AGAGAGCCTCCTCAGCACCAGCCAGTTACACAGGATCCTATTTCGAGAGGAGATGGACAGAAATGCGGAGTCACATGGATAGGATGCAG
 ATACAGATGCACAGGATGCAGCGGAATATACACGAGATACATGGTCCAGATGAGATACTCCACTGATACCCTGGCATATTTGGTGAGA
 GGATGGCAGAGAAACATGGAGATACAGATGGACCTCTACCTGAGCTTCATAGTTATATACACACATTTACGCCAGATGATTTCCCA
 AGAGAGGATGAGGCGGGAGCCGAGTTCCAGCAGCTCCCGCTGATGATGTGGATGACGATATATCAGGAGATGAGCAGTGGGGATGTTT
 TTTTATTTTACCCTGCTTTGATTTTATTTTCGGCATGTACTTATTAACCTGTGATATCTAGATATTATTGGCTTGAGGACACT
 GCAAAGTCTGGGTATGGGGGTATAAGCTAGTTAGCTTTTGTATATTTTCTAATTAGTATTTTGTTCAGTTTTTTTCTCTCTCA
 GCATTTATCTTTTGTAGTTTAAATTTTTTTTTTCACTTACCAAATTAATAGAGTTAAGTAATAATTGATCTAATTGATAGATTTT
 AAATTTTCTAATCCTTAGTTAGTGACATACTCAAGTTACCTTTTATTATAACTCCAAATAAAATTTCTTAAGAAATAATTTTCAAG
 TAGTATACTTTACTTAAGTCTTATCTTAGATTTTTTAATTAATAAAATAAAATTTTCCATGCTTAACTCAGAGTTGAAAATATTT
 TTTTCAAGTTATCTTGATTTACACACTTTTTTCAGACTATATATACTTACACACATATATAAAAAAACTAACCTTATAAAAAAGAG
 AGTGCAAAAAATGGGCACAAAAAAAACCTCTTAAATTCAGGTGATTCTATCTTATAAAGCCTAAGTTGACTGAGTAATTAAGCCC
 AAGGAGTATCTCTATACTTCATGACCTAAGCCCAATTGGGTGGGATTCATTTGGCCCAAACTCATTAAATGGTCACTTAGAAGCC
 CGTTAAAAATGAAAAACATCACCAAGAATTAGAGAGTGAAGAAAAAATATATAACACTAACCTATTTTATATATATATTTGT
 TGTTTTGTATATATGGTCTTGAAAAACAATTTTTGATCAAGAGACTGAAAGTTATTTAAACAAAGAGTTGGCATGTTCTTTTCAA
 AACTTTTTAATTAATTTCTAAGATTTGACTTGGTTTTGTATTGCTATAATGAAAAAGATTTTCTAGGGGATTACATTGGAGTTAT
 ATATAAAAACGTTTTCTTGATTATTAACAGCTTCAATTAGAATGTTTAAATATATCAAGGAAAATCTGTTATTTACTGACTTATTT
 AACTTGGCAAGTTGACCGAATTTTATGGGTATATCACCGCCAACCTCAGGAGACTACAACCTCGTCCACTAGGGTAACCTAGGGGT
 TAAAGGCTAGTTGTATGCGCTAAATACAACCTCGATTCCCTGCGAAAGTGAGTTAGGATTTCTTTTTATTTTCTTTGCTAGAGGACT
 AGCAAAAGTTTAGGTGTGGGGGTATTTGATAATCACATTTTATTACAATTTTATACCTCATTATCTATTTTATATGAATAAATATA
 CCACTAACAATTGCTTTTATCTTTAATTGTAGGTAAATGAAGAATAAGAGCCCAACTCTCATCTCTCAACAAAAAGCCCTCGATTT
 AATAAGAAATGAAGCCCATGAAGCCCAAGGAATTTTCAATATTTAATGAAGAAATAATTCAAAGCCCAATGGAATAATCAAGAG
 AAAATGCCAAGCCCAAAGTCTAAGCCCAAGCCCAAGATACAAGCCCAAAAGCCAAATACAAGAGTTCTGCGGACGACCAACCAAGAG
 AAGGTAGGCATCGCATGCCTGCATCGATGCCTGTATTGATGCCTGCATCGATGCTTGTATCGATGCCTGCATCGATGCCATCGTACAG
 TTTGTTATAGATCTAAGGCTGAAATTTGTTATTTTTGGATAAGATTTCAATCCAATGGCTCTCATTCTAGTGTGTTACTATAAATA
 GGGGTAGAGAGTGAGGGGTTAAGGGTGTGAAAAATTTTGTAACTCTATTTGGAGAGGAGGGCTACTCTTAATTGAGAAGGCCTTCCA
 AAAATTGTAACCTTTATTGCAATTAATAATAGTAATTTTTCTCCCTTTTAAATTTTCTTTTCTCTCTTTGTTGAATGATGAGGATG
 GAGATGAAGAGCAATTTGAAGGTTTGTATTTCTTTTATTTTCTTTTTTATTTCTTTTATTTCTTTTATTTGCTTATTAG
 TTAGATTTACATTTATGCTTGTAGTGTAGATTTATTTTCTTGCTTTTTATTTCTTTTTGTACTTTATTTTGTAGAGTAGATTTATT
 TTCTTGCAATTTAATTTCTGTAATTTATTTTGTCTTTTAGATTTTATTCTTTTGTAGTTAGATTTATTTCTTGTTCATTGTTTAGATT
 TTTCTTTTCTTTTATTTTATTTGTAATTTAGTCTTTTCTTTCTTTTATTTTATTTTCTTAAGATGTGAATTAATCTTGTAGGAATCT
 TAGAATTGCTATAAACTAGTCTAATTTCTTTATATTGATGAAATTTTCTCTTTCTAATAAATGTTCTGTTTAGGATAATCAAC
 TAGAGAATAATCGGTAGAAGAAGAATTTGATAATCTATACTTATCTTAAATGGTTTGATAGGTTATGCTTATGAATTTCTAGGATTA
 TTATCTTATTGTTGTTCTTATCATGAATAGTAATTTTAACTTAGATGATAAATTTGATAGGTTATACTTTCCCTAAATGGTTTGATAG
 TCTATACTTAATAAATCTAAGTTGAATTTATGATAAAAAGAGAAGAGTTTGTATTTTGAATTAATAATAGCTAGTGGATTATATTTCT
 AGATTTCTTACCTCTTGTAATCCTCCACTTGACTTTCTTAAATTTTCTTTTTATCTTGAATTTATTTCTTGATTTTATTCTTT
 CTCTTTCTTGCTTGTGATTTTCAATTCATTTCTTTGATTCTTATTTCTTTTCTCTAATAATTCATTTTATTGTTATTTGCACATAAATC
 AAAACAGCCACTCATCATATCTCTCATCACAAATCACACTATTCTTTATACTTACTCTTGTCACGCATAAAACATAAGAACCAATTTCT
 AATAATCTCTTAAATCATCTTCTCTGGGATCGATAACTTTTATACTATAACTTGATCAATTTGTCACATTGCAATTTTGGTGACA
 TAATTTATGCCGATCACCACTAGAACCCAGTTAAACAAAAGAGAAGATGAATTAATCTTCTTCTCATCTGTAATCGAGAGAGAGC
 GTGAGTGATTGTAAAGGTTTTCTGTAACCAAGTGATTGAACCTATTCTTAAACAAAGAAAAATCAATCCCAACATCAATTTTTTGACCCA
 ACACTCATCGAACGTGATATCTCTCTTAGCACAACTCTTCTATCAACTGGATCTCAAAGCTTGATCCCTTGACACCAAGCTTGAA
 TCCTATAAATATGACCTTCTTAGCTCGAGGTTCCAACCTATTAGTCTTACATGATAGTATGCAGGGCACCCAAATACCTTGAGCTA
 GTCATAATCGTGTGCTGGCTCTCCCGATCACATCTCCATAGGGGTCTTCCCCTCAATCGCAGATGAAGGCATCCTGTTAATGAGGTG
 GCTTGCAATATGAAAGGCCTCAGCCCAAAAGATCTTCTCCAACCTACTATGTGCCAACAAACATCGTATCTTCTCCAACAAAGACCGA
 TTTAACCTCTCTGCTACCCCATTTCTACTGTGGTGTGTTGACTAACTGTGAAGTGTCTCTCTATGCCCTCGTCTCGACATAACTGCTGA
 AAGGGGTCTGATGTGTACTCATACCGTTATCGGATCGTAACGCTCTTGATCTTTCTCCAGTCTGGAGTTCCAACCTCTTCTTTAC
 TCCACAAATATCTAGGACTTCACTCTCTTACCATTGGTGACTCCCAACAACGCTTAGAATAGTCAATCAACAACATGACAAAC
 CGATATCTACCAACCAAGTGATGCACTCTTGGTGGGACCCAAAGACTGTGTGTCACATAATCCAGGATGCCTCTCGTCTTATGAATGA
 CTGTGCCAAACTCTCACCTTCGTCTTCTTGCCAAGAACACAGTGCTCAGAGTGTAGCCCTTATGTTTTGATGATATTTTACAACCAC

CATTATCGGTACTAATAGTTTATTGAGTGAAAATGTAGCAAATTCATTTATCAAGCTCGTTAGTGCCATTAACGGAGGATGGATGGA
 ATATACGCTACAACGAAGATATCCAAAGGAGGAGGAGGCCAAGAGATGAAGCAACGTTATTTCAAGAACGTCAAATTCGACTAAAAG
 CTCTTCCGATTCAAGCTATATCAAAGCTCAAGTATTGCTCTCTATATGAGGATATTAGCTTTCTTTTGTTCCTCTCTAGTGCTA
 GAATGTAGGCAAAGAGTTACTAAGTTTACTTGAAGCTATTGGGAATCACACACACGATTTCATACTTATGTTTTTAAGCGTTTTTCA
 CAAAATACTATTTTTTACAAGTATGAGGACCTATCTGCAAAATCTTTTTTCAAACAGTTTGTTTTTAGTATTA AAAACATTTTACA
 AAGTTTCAGATTTTTTCAAGAGGTCAAATAAATATTTTGCAAAATTTAAAGTTGGTCAAAAACGTGTTTTCTGCAAAATGTCAGAAAGC
 GGTGACCGGTCCGGTCGACCGCTCCCATCGCCTTTCCTCACTATTTTCCAGAGAGGTCGTCGGTTGACCGGTACGGTCGACCGAAA
 TCTTGATTTTCAAATCGGTGACCGGTGCGGTGACCGACGATGGTCTGCTTGTGTTTTCCAAGTTTTCGAAGCAGCTCGCGGTGAC
 CGAATTTTTCGGTCGGTCGACCGACGTGATTTTTCGGTCGACCGAAGGTTTATTTTCGGACGACCGAAATTTCTTCAGTCAACCGCG
 ACTTTTTTAAAACGGTCTTCTGCCTTGATCACCGTGCTTTCCTTAATGGTGATTAGCACAGTCTGGGCTGGGAGTCTGAAAAGGAG
 ATTACTTGCTCATTGTTGGACTTTTTTCTTCTGCTGTGAGGGTGAGATCTTGTGTAAGATCTACTGTGAGGGTGTGATCTGTTGAGAT
 CAACTGTGTAGTGAGAGAGATCGTGTGGGATCGCTGTGTAGACGAAGTTCCGGCTTCCAAACCGGGTGTGTAGTGGATTTCTCTC
 GAGAGTGGGAGCGGGGACGTAGGCCAGAGGGCCGAACCTCGTTAACACATCGCGCGTCAAGGATAACGAACCTCAACCCATCTC
 TCTTACTTTTATCGCATTTTTTGTGTTTGTGTTTGTCTGTGAATTTATATTGCATATTAGAGCCTCTTGACCCTAATCACCCTC
 CTCTAGGGTCCAACAATTGGTATCAGAGCTTGGTCTCTATATCAGTTTTTGTGTTTAAATCACCTTAGAGAAAAGATCTAATGGAGGCC
 TCTTTGAATATGCATATGTTAGAAGACAATCCACAACCTAGACCACCTCTTCACAGGGACTAATTTTGCTTATTGGAAGGCTAGA
 ATGAGAAATTTACCTTCGTTGCATTGATCTTGACATCCTAGGGCTCATAGAAAAAAAATATGTAGAGAAGTCCAAAATTGAGAACAT
 GTCCGATGATGAAAGGCACCTTGCCAATCTCAATGCTAAGGCCATGAACGCCTTAATATGTGGTCTTTCCCAAATGAATACAATAG
 GGTTTCCACGTGTGCAACCGCATACGAAATTTGGCAAAATATGTGTACACATGAAGAACACCCCAAGTTAAGGAATCTAAGAT
 TAGTGGACTCATGCATGATTATGAGCTATTTAAATGCTTCTCAATGAATCCATTGATGCTATGTTTTCCCGTTTTACTAATATCAT
 CAATGAATTACATGGTCTAGATAAGCAATTATCCATTCAAGAGATGAACACAAGATACTTCGCTCATTGACTCCGGCATGGGAGCC
 CAAGGCTACGGCCATTGAGGAAGCTCATGACCTCACTACCTTAGCTCTGTATAGCCTTATCGGAAAGCTCAAAGTGCATGAGAAGAA
 GCTCAAGGGGAAGGAGAAGGAGGAAGTGCCATCACGAGAAGTTGAGGAGCCGTACCAAAGTTGAAGACCATAGCTCTCAAAGGAGC
 TAGTGACAACTCATCTTCATCGTCGGAGAGTGAAGTCGATTTTTCTAGAGAAGTGGCTCTCATCTCTCGAAGAATCTCTAGACTTAT
 AAAATGAACAAAAAATTTAACCTCGATCTAACAACAAGTTTTCTCTCGTGTAGGTAAAAATTTTGAGTGCAATGAACCGGTCA
 CATCGCTAAGGATTGCCCAAGCTCAAAGAAAAGTACATGAAGTACAAGAAGAAGGCTATGTATGCCGATGGGAAGAAATCCGA
 ACCAAGTGACTCGGATAGTGATGAAGAAGGAGCCAACTTGCTCTTCATGACCCAAATGTTTGTTCATGGCAAATGAACATGAGGT
 AATATCCGAGGCCGAAGATGAATCTTTTTATATGCAATGTGACATAGCTTAGGCTTTAGAAGAGTTGAACCTTTGAATTTAAAGAA
 GTCTAAAGAAATACTCTTCTTTCAA AAAATTGATGCTCTTGTGATATTAAGCTAGAACAACCTAACAACCTCTTGTCTCTTAAAGA
 TGAATTGCTAGGAGATCTCGATTTGAGAATAAGCAATTAAGATCAAAGATTGAAAGATTAGAAATTGAGGGTTGTAGGACTAGACC
 CACTCATGCTTATGCCAACTACAATCACCATGGTAGAAATAGGTTTCATGGTTCTAACATTTCGTACATACAAAAGAAATTTTGATG
 CACCTATTGTATGAGACATGGACACATTCTACTCATTGTAGAATTAAGACAATGAAGATTTTTATGGTTTGATATGGGTACCCAA
 AGGTACCAAACCTACTAACCACCAAGGACCAAGACATGGGTACCTAAAGCTACTACACCTTCATCTCTCTTTGTAGGGAACGT
 CACGGCAACGACGTAAGGAGATGTGGTACCTTGATAGTGGTGTGCACATCATATGACGGGCAACAAAGAGTTATTTGCAACCTAT
 CAAGGATTGAAGGAGGCAATGTCTCCTTCGGTGGTGGTGAGAAAGGTAAATCATTGGTATCGGTTCTATTGGTAAGAAACCTCAC
 CCATTATTGAAGATGTCTATTTAGTAAGTGGTTTGAATCATAATCTTCTTAGCATTAGCCAATTAAGTGATAAAGGTTTTGATATTT
 CTTTTAAACCGGATAAATGCATCATTAGTATGGATGGAAAAATGTTTTATTGCAAATCGCAAGTCTAATGTTTACATTTTTGAGA
 TGAATGAGTTAGTGAATCAAGATGTGAAGTGTCTTGCGGCAATTGATGAAAAATCCTTGGATTGGCACAAGAGACTGGACATGCAA
 ATATGGAGTTAATATCAA AAATGTCTAAGAAGAATCTTGTGAAGGGCTACCTAGCTTGCACTTCATAAAAGATACAATTTGTGAGG
 ATTGTGCCAAAGGTAAACAAACAAAGTCTTCTTTCAAATCCATCCATGAGGTATCGACTTCTAAACCTTGCAATTACTTCATCTTG
 ATTTATTTGGTCTATGCGTGTTACCTCTCTTGAGGCAAAACACTATGTTTTTGTGATTATTGATGATTTTTCTCGTTTTACATGGA
 CAATATTTCTTGCAAAGAAAAATGATTGTTTTGAAGAATTTGCTAATCATGTTAAAGAATTGAAAATGAAAAGGATTTGAAAGTTG
 TTA AAATAAGAAGTGATCATGGTGGTGAATTTCAA AAATGAATTTTCTATGATTTTTGTGCTCATCATGGTATAACTCATATGTTTT
 CCGCTCTAGAACACCACAACAAATGGTGTGTTGTAACGGAAAAATCGTACCATAACAAGAGATGGCACGCACTATGTTAACTCAT
 TTGATTTACCAAATACTTTTTGGGCGGAAGCTGTCAATACGGCTTGCCATGTTTTAAATCGTGTGTTTGAATTAGACCAAAGCTTAAGA
 AAATCTTTATGAACCTTTATTTGGA AAAACTGCTTTTCATTTGGTTATTTTCTGTTCTTTGGTTGCAAATGCTTTATTTTAAATACAA
 AAGATCACCATGATAAAATTTGATTCCAAAATTTGATGTTGGTATTTTTCTTGGGTTATGCACCTCGAAGTAAGGCTTTATAGGCTCTCA
 ATAAACGAAGCCTCGTTGTTGAAGAGTCTATAACGTTACTTTTTGATGAGACTAATGTTGGCTCTCAAGTTGTGTTGCCTAGGAAAG
 ATGATGATGATGATATTGAGGGAGGATTGGACTTGTGCAAATCAATGACACTCCCTCTATAGAAGTTCAAAGGATGTAGATAGCA
 CCAATGCTCAAGAACAAGTTGAACCACTAAAGCTTGGAATTCACATCAAACCATCCAAAGGAACAAATCATTGGGAGCCCTTCAA
 AAGGAGTTATAACTCGCTCAAAGCCTTGAGTGAATGTGGTAATGTTGCATTTCTATCTCAACTAGAACCTAAAAGGTTAATGATG
 CTTTAAATGATGAGTTTTGGGTTTTGGCTATGCATGAAGAATTAACAATTTTCAAAGAAATGAAGTTTGGAAGTTAGTTCCTAGAC
 CTAACAATGCTAGTGTTATTGGTACAAAATGGGTTTTTAGAAACAACTTGATGAACATGGCATTGTAAGTAAAGCTCGTT
 TGGTTGCCCAAGGATACAATCAAGAGGAGGGCATAGACTATGATGAAACCTTTGCACCGGTTGCAAGGTTGGAATCTATTAGGATGT
 TTTTGGCATTTGTGACTTTTAAAAATTTCAAACCTTTTCAAATGGATGTTAAAGTGCTTTCTTAAATGGCTTTATAGAAGAGGAAG
 TGTATGTTGAGCAACCCCGGTTTTATAGATCATGCTTTTCTTAATCATGTTTACC GGGTACAAAAGCTTTATATGGGTTGAAAC
 AAGCTCCTAGGGCTTGGTATGCTCGCTCTAGTTTTCTTATTGAAAATGGTTTTTTCAAAGGAACAATTAACACACACTTTTG
 TGAGAAAAGGAAAAATGATTTTCAATTTAGTTCAAATATATGTGGATGACATCATTTTCGGTGTACTAATGAATCCTTGTGCAAGG
 AATTTTCTAAAGTAATGCAGGATCACTTTGAGATGAGTATGATGGGAGAGCTTACATTCTTTCTCGGGCTCAAAGTCAAGCAAACTA
 AGGATGGGATCTTCATTTCAAAAGCAAGTATGCGAAGGAATTTGGTGAAGAAATTCAGTTGGAGAATTCTAAGCATGCGCTACTC

CCATGAGTACTAGTGTTAAGCTTGATGCGGATGAGAGTGGTGAAGATGTGGACCAAACTATACCGAGGTATGATAGGTAGTCTTC
 TTTATCTCACCGCTAGTAGACCCGACATCATGTTTAGTGTATGTGCATGTGCACGTTTTCAAGCCTCTCCCAAAGCGTCTCATTTAA
 TTGCGGTTAAAAGAATCATTAAAGTATGTTAATGGAACTTTTAACCTTGGCTTATTTTATCCAAGAAGCACCTCTTTGATTTATATG
 GTTTTTGTGATGCCGACTTTGCCGGATGTAAGGTAGATCGCAAGAGTACTAGTGAACATGCCAATTCTTAGGAAATCCCTTGTTT
 CTTGGGCTTCCAAGAAACAAAATTGTGTTGCATTGTCCACTACGGAAGCGGAATACATTGCCGCCGGCTTATGTTGTGCTCAAGTTT
 TATGGATGAAACAAAGTTTAGTTGACTATGATTTGAATTTTCAAAATATTAATCTTTTGTGATAACACAAGTGCTATAAATATTT
 CCAAAATTCGGTTTTGCATTCTAGAACTAAACATATTGATGTACGCCATCATTTCTTACGCGATCATGTAGAGCGACAAGATGTAT
 CCCTAGTATTTGTGACACCAAACTCTCACTAGCGGATATATTTACTAAGCCTCTTGGAGAGGATGATTTTTGTGCGATAAGAAATG
 GTTTGGGCTTATGCACTATGTGAAAGTTCTACATTGCTTGCTTGATTAGTTGCATTTTGCATTTGGCATTCTCTTTACCCCATTTT
 TGATGGTGACAAAGGGGGAGAGAAATCTCCTCATTTGTTGCATATATTTAGGGGGAGCTCATAGATAGGGGGAGCACCTATCTATAA
 GCTATTTTATTTTGTCTCTTATATAATGGTTGGTTGTCTATCAAAAAAGGGGAAGATTGTTAGCCCTTATGTTTTGATGATGTTTT
 ACAACCACCATTATCGGTACTAATAGCTTATTGCGTGAAATGTAGTAAATTCATTTATCAAGCTCATTAGTGCCATTAACGGAGGA
 TGGATGGAATATACGCTAAAACGAAGACATCTAAAGGAGGAGGAGGCCAAAAAGATGAAGCAACGTTATTTCAAGAACAACAAAGGC
 ATATAAAAGCTTCATCCGATTCAAGCTATATCAAAGCTCAAGTATTGCTTTCAATATGAGGATATTAGCTTTCTTTGTTTTCTCT
 CTAGTGCTAGAAATGTAGGCAAAGAGTTACTGAGTTTACTTGAAGCTATTGGGAATCACACACACGTTTTTAGACTTGTGTCTTTTAA
 GCGTTTTTTCACAAAACACTATTTTTTCACAAGTATGAGTACCTATCTGCAAAATCTTTTTCCAAACAGTTGTTTTTAGTATTA
 AATATTTTACAAAGTTTCAGATTTTTCAGAGGTCAAATAAATATTTGCAAAATTTAAAGTTGGTCAAAAACGTTTTCTGCAAAA
 TGTCAAAAGCGGTGCGACCGGTCCGGTCCCGCTCCCATCGCCTTTCCTCACTATTTCCAGAGAGGTGCTGGTCCGACCGGTACG
 GTCGACCGAAATCTCGATTTTCAAATCGATCGACCGTGCCGGTCCGACCGATGATGGTTCTGTTTGTGTTTTCCAGTTTTTCAAGCAGC
 TCGCGTCCGACCGAATTTTTCGGTCCGGTCCGACCGTGAATTTTTCGGTCCGACCGAAGGTTATTTCCGACGACCGAAATTTCTTC
 AGTCAACCGCGACTTTTTTAAACGGTCTTCTGCCTTGATTACTGTGCTTTCACTTAATGGTGTTGGCAGAGTCTGGGCTGAGAGT
 CTGAAAAGGAGATTACTTGCTCTTTTTGGAAGATAGGGTTTTATTTAAATGATTTAAACTCTTCTATAAAAGCGTTCTGTTTCC
 TGAGAAAAATTTTCAAAGCCTGTTTTCTCTCTGTTTTAAGTGTTTCACTTCCCAGCTTCAGTAAACCTTCTCTTTGCTATAGGGG
 CTGTGTAAAGAGAGGTTCTTGATCTTTTCTCTGCTGTGTGAGTGAGATCTGTTGAGATCAACTGTGAGGGAGAGTGATCTGTGAG
 ATCAAACTGTGTAGTGAGAGAGATCTGTGAGATCGCTGTGTAGACGAAGTTCCGGCTTCCAAACCGGTGTGTAGTGATTTCTCC
 TCGAGAGTGGGGAGCGGGGACGTAGCCAGAGGGCCGAACCTGTTAACACATCGCGCTCAAGGATAACGAACTCCTAACCTATC
 TCTCTTACTTTTATCGCATTTTTGTTTTGTGCTTGTGCTGAATTTAAATCCACCCTAGACCACCTCTCTTACAGGGACCA
 ATTTTGTCTATTGGAAGGCTAGGATGAGAATTTACCTTCGTTGCATTGATCTTGACATCCTAGGGCTTATAGAAAAGAAATATGTAG
 AGAAGTCCAAAGTTGAGAATGTCCGATGATGAAAGGCACCTTGCCAATCTCAATGCTAAGGCCATGAACGCCCTAATCTGTGGTC
 TTTCCCCCAATGAATACAATAGGGTTTCCACGTGTGCAACCGCATACGAAATTTGGCAAAAATTATGTGTACACATGAAGGAACAC
 CCCAAGTTAAGGAATCTAAGATTAGTGGACTCATGCATGATTATGAGCTATTTAAATGCTTCCAAATGAATCCATTGATGCTATGT
 TTTCCCGTTTTACTAATATCATCAATGAATTACATGGTCTAGATAAGCAATTATCCATTCAAGAGATGAAGTACAAGATACTTCGCT
 CATTGACTCCGGCATGGGAGCCCAAGGCTACGGCCATTGAGGAAGCTCATGACCTCACTACCTTAGCTCTTGATAGCCTTATCGGAT
 GATAGTCTCATCGGAAAGCTCAAAGTGCATGAGAAGAAGCTCAAGGGGAAGGAGAAGGAGGAAGTGCCATCACGAGAAGTTGAGGAG
 CCGTCACCAAGTTGAAGACCATAGCTCTCAAAGGAGCTAGTGACAACCTATCTTCGTCGTCGAGAGTGAAGTTATTTTTCTAGA
 GAAGTGGCTCATCTCTCTAGAAGAATCTCTAGACTTATAAAATGAACAAAAATTTAACCTCGATCTAACAAACAAAGTTTTCTCT
 CGTGTAGGTAAATGTTTTGAGTGCAATGAACCGGTCACATCGCTAAGGATTGCCCAAGCTCAAAGAAAAGTACATGAAGTACAAG
 AAGAAGAAGGCTATGTATGCCGGATGGGAAGAATCCGAACCAAGTGACTCGGATAGTGATGAAGAAGGAGCCAACTTGCTCTTCAT
 AACCCTAATGTTTGTTCATGGCAATGAAGATGAGGTAATATACAGAAGCGTGCTCGCTCACCACCAAGTCGTAAGCATGAGAGA
 AGAATAACCAATCACACACGAGCACAATCCAAATACAACAAATCAAACCAACACAGAGATATACGTGGTTCCGGCAATTTGCCTACG
 TCCACGGGGAGAGGATGGGGAGATTCCACTAAATCAAACAGAGTACAAAGGTTACAATCTCACAAAACCTCACAACTAACCTCAA
 CCAAGCTCTCACTTGCTCACAAATCTCCCTCTCACAAATGCTCAAAGTCTCTCTAATCTCTGATTACAACCTCTCTCTTTTTGA
 TTGATCCTAATCTCTTCTAAGGCGTTCCATATATATAGAAAACCTAAACCAAAACAGACTAAGAATCCTAAACCAAAACAAAAAC
 AAATTAGGAATCCTAATAACCTATTACCAAAACAGATTAGAATCATATTACCAAAAAAGATTAGGAATCCTAATAACCTCATGTTA
 CCAAAATAGATTAGGAATCCTAATAACCTGTTACCAAAATAGATTAGGACCCTGCTATCCAACAAATAGGTTTTGACATGTGGCTTT
 GGTCAGCTGTTTTTAAAGAAGCGTCTATGATCAAAATGCCCTTAGTGTGACACTTGAGGGCTCAGAGAGTAAAGTGAATTTCTTCTGAC
 TTCGGTTTTTGAATACGAGAAGATTCTCAAACATGGGATAATGAGAATGGTCCGTCTTGCTGAGTATTATCCGACCCGATGTCAC
 CACGTGGAGGAATCGGAGTAAGAGAATGCAAACTGCAAGGACAAATCAATAAGGTTAGCCCAAACAAGTAAGATAGGTGGGACAT
 TGGCTAAAAAAATTCACCCAAAGATGGCACAAGCCTCATCAGACTGGCGAATTTGTTTGACAGATGAACCTCATCCATCAAGACG
 AACCTCGTTAAATAGATGAATGTTGCTAGACAGACCAACTTCGTTTTGACAGACGAACATCATCCAACAGACAAGCCTCGTTAGAAAA
 GACGAGACTCATCAGATCGACAAGCCTCGCCTAACAAACAAATCTCATCCGTCAAACAAGCTTTGTCTCAAAAAAAGGAACTGTT
 CATCTTCTCGAAGACTCAAGCCTGAAATAGGCAGAGTTTGATAGTTCTAAATGTAAGTGTGCTTGCATTGCAATACCTGAGAA
 AATAGGCAAAAGCGTAGGGAGCTAGAGCCCTTTTGCTTTGCTTTGCGAGCGTGATTTTTGGGGCCATCAGTGCAGAGCTTTGTG
 AAAAAATCAAAGGCAAAAGAAATCTATGCAGACGAAGCACCTAGGGTTCAAATGTTGAAGAAGACGAAAAAAATTTTCGTCAAAGCGG
 ACGCTTATTTATAGGTAGAAAAAAATCAAATCAGTGGCCGAGATCTACGGCCAAAGATCTGTAGATGAAATCTGTAACAGACAAGAT
 TTGTAGACGAAATCCGCAGAACAAATTCAGAGTGCTAGCTGGCGACCACCTATCAGGCCTAGAAAAGGTGCGATGATGGAGACCAT
 TGCATTTAATGCTGACAAATGAATTGTCAGACCAACATGGGCCTGACAAAGCTCATATGGAGTGGTGAGATTCAACAGAATGTCGA
 GCCTCGTTTCGAAGCGTCCAAGTCACTAGAAATGGCGAATCGCAAGGTTCAATCTGAAGCGTTGAAGCTAACCAAGAGAGCAAGT
 TCATCATACGAACCAACCTCATGGTAATCAGAAGGGGTTCAAAGTATTTAGACCCCATGCAACCTAATTCAGGTCTGAAAACCTTG
 AAGGAGGTCTTGTAGGCACTAAAAAACTACCAAAATCAAAGGAGCATCAAAGCTCACCACAAGCATGACGAGGGTCATTACTATGA

CAAACCTCGTCTTAACAATGAAGCTTGTCAATTGGAGACAAAGTCCGAAGCTCGTTAATGAAGAAAAAAGTCAAGCTCGTCAGTGAA
 GATAAAAGTCAATTATTGAAGACGAAGCTCGTCAGTGAAGACGAAGCTCGTCAGTGAAGACGAAGTTCATCAGAAGAAGTCCACAAGG
 CTCATCAGCAATTGGACTCAACCATTAAGGATGAAGCTCGTCAGTGAAGACAAAGCTATTTCAAAGACAAAGTTCATCTCATAGC
 AAAGTTCAGTCTGTAGACGAACCTCGCTGCGTATCAAGGCTTGTCTTATCAGAGGAACCTCACAATGCAGTGAGGCACGTCATACC
 GTATGAAGCTAGACTATAACGGTCTTGTGACCTAGTCAGCCCATGTGGGCTAAATTTAGGGAGTCAGTTATGCCATGACTCCACGA
 TTTCAGCGCATCAGTTACGAGCTAAGGCCTATAAGTAGCCATGATCAATTATGAAGGACATACTTTTTTTTTCTGGCCATGGCTTGG
 CAGAGCTCTTGCACTCGAGCTTGAAGATCCAAACCTAGGTTCTTGTGGTTAAGAATCAGTAGTAGCTACCGACAGCGGCTCAAGTAC
 TTGACCATGCATTCTTGTCTGATAATCAATGGGAAGCAAGCTCGACTCAAGCATCGAGTGAGGCATCCTTTCCGCCACCCAGAATCC
 ATATTAAACAAAGGAGAAGTCGAACCAATCTTCTCTCTTCTATAATCGACTAAAGAGTGATGTAAACGAGACTCTTACTAACCAAT
 AGAGTATTTTCTCCAAAGCTAATACAGTTGAAGGAATCAATCAATCATTTTTTTTACGACCTACAAAGTCATGTAGTCGGCGGATGA
 TGATGATGCTTGTCTGAGCAAGCAAGCGGCTGATCTTCCATTGGTGATGTAGAGAGACCCCTCGCGTTTGGCGTATGCTACCAC
 CAGGGCACCCCTTGGACACCTTCCAGCTTCCCTGCTTGAAGGATAATCTGAAACCAGAGTTAGTCAGTTTCCCGACTGATATAAGATT
 CTACCTGAGATTTGGTACACGCTGAACGTTGTTGAGCGTCAAGGTGGTCCCGCCCTCCATCTGAGGGTACAATTTTCTTTCTGGA
 GACCTTGCAGGTTGATCATCACCAAGATAGACTATCCCCAAGTCTTCTTCAATGAACGATGAAAGCAGCTTTTGTGTGAGGTTGC
 ATGGAAGATGCGCCAGAGTTGATGACCCACACATCGTTCTTATCTTCAAGAGATAGAAGAGTGCATCCAAATTTGTCTCGTGCAT
 AAAATTGGCTGCACCGTCAGCCTGATCATCCCTTTCTGATGCTAGAACAAGGCTCTGTAGTCCCTACAAAGTGACCCCTCTTTCC
 ACATATAAGCACTTTCTTACCCTAACCATTCGGGTCCGACCCCTTAAACTTTCTCTGGACTTTGACCAGCCTCGTCATCCCTT
 ACCCTTCTTCTGTGACGCGCCTTTCCTCGACATGCAGAGCTCCCAATGCTAGAGGTTCAACTCTCAAGACTTTCCGCGGAGA
 TTCTTCATCTAGAATTGCCCAATCACCCTGTCGAGCTTCATCTTGTCTAGTCCATTGGCATTGTCTACCGCCATCCCATATTCTC
 CCATGAATTTGGTAGACAAGAAAGTAGCAGAAGAGCTTGGATCTTATTGTTAACTTGAGATCCATTGCAGCAAGCTGTTGCCACCAC
 AGCCTAAATTCGTTTAAAGAGTCCGCTACGCGAGCTCCTTGTGTCATCTTTAGATTGAATAGCTTCTTCATTAGGTACACCTTATT
 TGAGGCAGACAACCTTCTCATACAATGCCCTCAAGGCCTTCATCAACTCCTTAGTGGTGGTCCCATGCGAGATGTTGTAAGTCACATG
 CTGGTGAAGTTGAGCCTTATGGTGACAAGTGAAATTATCTTAGAGGGGGTGAATAGGGTAATGTGAAAATAAATGTGCAATTAAA
 ATTTGCCAATGCAACACACCAATCAAATTAATGCAAAGGTAATAATAGAGAAAGAGTTTAGAGAATAGTTATTGTTGATGTTAAA
 TATCACACATCCAATTAGATCTAGGCTGGGATTGATTCTGGTCCGGAAGTGGATCGGTCTCCTTTGAGTCTCACCAGGACGTGGTA
 AGGGAGAGTAATGGAGGGGGCCACTACCTTCTCGACTTTTATCCTAGTCTTGAACAGGGGATTGATTTTCATAGTTTATAAAAAA
 AGGAGGCCGCTTTCTTCTCGACTTTATGCCTAGTTTTAGAATTAGGATGGCCGAGCAATCTGCACACAAAGAGTCGTAAGAGGGC
 AGGACCCGTTTCCCCATGGTTCTTCGACGGTAAAGTTAGTGAACCTTGAGTGGGAAAAGGGAAGGTCAGGAACCAATATGGTTCT
 TAAAGTGGCAATGTCTCTGCCAGAGGATCTACATGAGCTCCTTTGTCTAGACAAAGAACTGTGTCTTGTCTTTCTGCCATGTAT
 GCTTTTGGGGGTTTATAGTTATGAACCTCCTCTCTCCAGCTATGGTGAATAGCATCTGTATATAAATAGGATGTTAAGGGTAGATT
 GGTCAATTCAGTCATGAAAATAATGGTGGCAAAGTGTGAGCTGGAAGGTGAGTCATCTCTCGCTTTACAGGTGTTGACTGACGACTG
 GAGGGGAAGTCACTTCGGCACAGGAGAGGGTGTCTCCACATTTTTCGGGAAGTGATTGATGGTGGCAGAGGACGTCGTGATAC
 TTGAATCGTCCCTCGCTTTATAGGTGTGACTGGCGACTAGAGGAGAAGTCACTTCGGCACTTGGGCAGCTGACAAGTCACATAGAT
 CATTAGGCTAAATCTGGATAAGGTTTGTCTGACATGGATTGAAATATTAACATATGCTCTGGGGAGAGGCTTTAGGCTTGGCCGA
 GTCTTTAACTTAGTCGACAGTAGGGAATGTCCCTCAAGTCATCTCCGAGAATTACCCAGTGAGTGGTGGTGGTCTAAGTGGGTG
 CCCTCGGTGATAGGGTCGACTAATCCACCTTTTATGTTGGCATAAAAATAAGGTGCACTTGATGAGTTGGCGAGGTGAGGCTCCG
 TTGGCTTGGGCCACTCAAGTGGGTTTGGGTTATTTTGTAGGACTCTTATTATATCATTTTGTAAATGCCCATATCTTGGGTGAG
 TGAACACCATTAACAGTTGCCCTTTTCACTTGGAGTCGACTTTTAGTCAGCTCTGAGAGAAATAAGATATGTTCTGATCAATACAAGC
 CTGCTGAGGACGAAAAAATGAGAAGTCTTATCGAGCATCCATTGTTGACTCTGCTTTTTCAGAGCTGATGTTATCAAAGATCTGAAC
 CTCTTTTTTAGGAGATGAAGTGTGCGGACATAATGGAGCATCTTTCGCTTTTATTGTAATGGGACGTGGGGCATTAAATGAGGGTG
 ACGTTTCATGTTTTGAGTGAACCGCTTCAGATTCCGAAGTGGATCGGCCTGGTTGCCTCGAAAAACACCGCATCCTTTGAAATTC
 TCTATACTCTCCTTGAAAGCTTATAAATAGCCTCTTAATGTCAAGATAATCTTTTACGAACCTTTGCTTTGACAAATTCCTAATA
 TTCTCCAGATTTTTTAAAGAAAGTCTTCCATGGCCTCTCAAGTTTCAAACCTCTGGCCGTAGTGAGGAGAGACTCGCTGTTCTTC
 TACTTATCAGCTCGAAGGTCCATATGGATAATCTGTTGGGGTGTATGATCAATACAATATCTCTCAAACCTCTTACATTGGTGGCGC
 CAGAGATAAGCGAGCCAGTATATTGCCATGGCGAGGATCAAGTGCCGCTATACCTAGCCACTTGGAGCATGGCTTACGGCTGCCCT
 TGCACCCCTTTATTAAGGAGGTGCACACTGCTCTAGGAGTCTCCCTTTCCAGTTCTATCCAAACACAGATGGGATTTCTGGTGGCTT
 TCATCATCATTTGCCATCGTGTGGAGTCCAACCAAGCTTGAGATTGCTTGGGCATTTGATCGGCGTGGGGTCAGCTGAGAAGGACC
 CGCATTACTCCTTTCACTATCATGGTGAATTCCAGCTTGTCTCAAATCTTTGGAGTTGGATGAGGACTAGAGGAGCAATTTGTGTG
 GGTCTATGGTGGCGACAATGTCTTCGCTGCTCGGGCTGGCCGGAGGCGAATGAAGACGCGTTGAGGCTAGTCACCCCTTAGTGATTC
 CGAGATAAGGTTCTGGACAAGGTCTGTTTTTATGCTGTACCATGAGAGAGCGATGATCTATTGATGATGTGTCTCTCCAAACGG
 TGGGCATATCTATGATTTTGTCTTCCACTGGCTTCCAAGCAAGGACGAGCCCCGTTCTCTGTTGGCAGAAAGTCACAAGAGGAATG
 CAGGGACCGAGGAGTTGAGTTCCACTTCTAGGCACCATAAAAAGCTGAGGGAGGCCTTCAGTGTGAGGAGGTGGCTGTCTGATGC
 CTCAAGCCACTAAAATTGTCTTTGAATTAAGGAGGAGGACAAATGTGAGAGATGGCGCCCAATCGGACCGATTGGGAAGCTCCAAC
 CAACTGGGATCGGTTCACTGGTAAATTAGCTTAACCGCTTGGAGAATATGGGCTGGATAGATGAGTCTTCTCTGACAGGGAGATAA
 CAGCCTTAGCGGTGAGGAGGATGTCGTGCGCCCTAGTACTATTCTAAGCGTCTCGTCTCTTAAAGAGGCTGATTGGGATGG
 ACAATAGTGTGAGAGGAGAGCTGAAACTCCGTGAGACTAGTACAGTGGTACTGACGGGAGGATTTGGAGGATATGCTAAGTG
 TTGGCATACCAAGCTCTCGAGGTTTGTGTTGGCTTGGGGGACTTTGCTGGAGTGCACCTTATTTAATCGACTTGAGCGTTCTTGG
 AATGTCAAGTAGGCTTGGCTAAGGAGAAGTCGCCAAGGAAGAGGCAACGAAGAGGATCACTATCTTGGAGACCGAGTTAGCTCACA
 AAGAAGCGCTTGGTGCCGGAGTCTGGATGAGAAGGAAGAGCTCCTTAAGAGCTTTCGAATCCAGTTCTCCAAGTTGGTGGAGACCA
 TCAAGAACCTTCAAAGAGAGATGGTTCATCTACAGGCAGAGGTTGAGTCTGAGATAGTCGTAGGATGACAGCTGAGACAGAGGCTCA

ATCAAGTCGCCTATCTCTCGAGAAGATGAGAAGGGACTTTGAAGAGATACAATCAAAGCTTCGGGCGTCCACAGCCCTCGTCCAGAA
 ACTAGAGAAAAAATCATTTATCTAGATTAGAGCAGCATAAAAAAGAGGTGGTCGACAACTGACATCATGGTTCTATATGGAAAG
 CCGAGATGGCCCTAGCATGTAAGGCCGGAGTCGATTACTTTGCTTCTTTAGTGCCTCGCAACTCTCATCTACTTCAGATTGCTTCT
 ATCCTCCCCGTGTTTCTGCTATCTCGATTGTTTAAAAGATGTCGAGAAAAATGGAGGCGGGTTGGATTTATCAACGAGTGATGATG
 AGGTGCAACCTATTGCTGGGGCTCCTAGGGAATCTTCTGCAACTGCCACCACCCGAATACCGCCAAGTCTAACTCCCAAATCTGGTC
 GAGAGCTTTGAAGACCCGTATCTCTTCAATTTTTTTATTGTAGAGAAAGTTTGTAAAGAGTTTACTCTTATTGAATGAAAATTAAC
 TTTGCTCCATTCTTGAGCTTGCCCTTCAATTTTATATTCTTTTAGCTTTGTAACCTTTGTTTTGTTTGAATATTGGCTGAAGCGA
 GTTAGTTGTAATGTGTCGACCATACTGGGGACTTATGACAACTAGTTTCATCTGATGCCTTAGTTTGGCTGAGTGTTAATTGACCA
 GAACCTTGACAGATGAGTGCTTAAAGTTTTTAGATCAATTAAGTATTGGCCATACACTTAATATTATACCTTAGGCTTATGAATACTT
 TTTTGGCAGAATGACAACCCTAGAGTTGGGTGCCTAGGTCTTACGTAGGTGCCTAAGTCTTCATAATCCTAGTATTGTCGAATGCT
 GACTGTGGGATTTCGATCGTAGGGTTGTGCCTTGGGTTTATTCCTGATAAGGTACCAAGGACATGAAAATACAACCTCGGAAGTCGAAC
 GCCTAGGCTCGAGAGAGTCGACTAGGTCTTTCCTTCCCTAAGGCTGAGAGACGACCGTGGGAGTCAGCAAAAGGGTTGTGCCTTGG
 GTTTAATCCTGATAAGATACCAAGGGCTTGTAATCCAACCTCAGAAATCGAATGCCTAGGCTCGAGAGAGTCGACTAGGTCTTTCATT
 CCCCTAAGACCGAGAGATGACTATGGGAGTCGGCCAAAGGGTTATGTCTTGGGTTTATTCTTAATAAGGTACCAAGAGCTTGTAATC
 CGACTCCGAAGTTGAACGCCTAGGCTCGAGAGAGTCGACTAGGTCTTTCCTTCCCTAAGGCTGTGAGACGACTATGGGAGTCGGCC
 AAAGGGTTGTGCCTTGGGTTTATTCCTGATAAGGTACCAAGGGCTTGTTGGGAGTGCTTAGGTCTTTAGCCATAATGAAGCCTTAAT
 CCTCAGAAAATAGAGTTAATTCATATTCAATAAGATTACCAATCTAAAAATTACATGATCATGAAAAATATCTTTTGTAGGTA
 TCTGGTGGCCAAAAAGGGGTTGAACCACTTGTGGCTTGGCTTTGCTTTTTTTTTTACAAAGGCAGTGTTGTAATGGATGAGGCTGC
 CAATATAGAACCTCTCTAGTTGGATTTTGCTTGTCTTTTTTCTTTTTTATAGCGGACTGCTCAATGATAGATGAAGATGAGTCGAA
 ACTCCATTGCCATCTCATTAGCCAAGGTTCTTTTTGAGTCTGAATCTTCAGTACGGCTTGAAGGCGGATGGTTAGTATGCCGGAT
 TTTAGCAAAAGGAACCTACCCAGACACCAAGATCATGTTGAATGATGTTTTCTAAGTCTGGTTCACGAGGGTTGGGGGCACGATCGG
 AAGCTATATGGTACCTTTTGTGGTGAAGATTCTCTTGGAGAGAGAATCCACCAGCGATATTGTACTCCCTGAAAATGACAAACCAT
 ATCGGTTTCTCGAATGAGCTTTAGGAGTACCGGGGACTGGAGCATGATGTAAATAGAGAACCTCTCCCTTATGGGGATCATGAGGAT
 CATACGGGTCACATGCTTTGACCACCAGAGCTTAGGTAATTTAGTGGTGCAGGCGTCAATTGAAGAACCAATGTCATTCTTCTTGA
 GAAGACAATCAGCTGACAGGCCCTAAGTTTTTCCCACAATCTCATCCCTGATGTATAAGAGTTCTTTCAAAAAGTCTCATGGTCC
 AAGGCGCTATCAGAGCTTAATCACTGCTCCTATGCTCATATGAGCTATTGACAGTTAGAGCTTAAGTAATATTGCGCTGATCAA
 ATTTATGTTTTGGCTAAAGTTATCTGTGATGGCGATTAGAAGCCAATGTTGCTTTTCAAGAAAGACAACCAACCTTATGGTGTGT
 CTTCTTCTGGAGGGTTTTAGAGGGGCTAGAGGTCACTTACCATCTAGCAGATGGTATGCTTATTGGCTCTTTGTTTTGATGATG
 TTTAACAATAATCTACCACTAATATTGTTTGTCTAGTGTGTTGTTTTATCTATTATTATAAACAACATCATGTTGGAGGATGAA
 TGGAATCAAGCTTTTACGATCATATCCAATGGAGGTTGGCGGAATCGTGGGATGAAGCTACGCAATTCAGTTAAAGATTCAAGTTC
 AAGCTTCATCCGTAAGTGTACCAAGTCAAGCTTATTGAAGACCTATAGCTTGGGTAATCTAGTTTAGGAGTTTATATTATGTGTGT
 AAGTATTTAAGCTCAATCATATATACACACACATTTTATTGGTTTTCTTGTATAGTTATATATATACATATATATTTTGGTTTAA
 AGTTTTCAAGTTTTAATATGAAACAATTGAATACAATTGAAAATACATTTATTATTTCATCTTATATGCATATATATGATTTTCATC
 AATATCAATTTTATTAGTTTAAAGAAATCATATTTATTGTTTTTGAAGTTTGAAGAAATATGCAATTTTATAAAAAATTTTGTATT
 CTCAGTTTTTAGACTTAAACAATAAACATATACATCTTTTATTAAGTCTAAAAAATCATTTTATAATGTTTCAAAACATGGTTAAGCT
 AAAATATCAAAAACCTCATGTGTTTACACTTTTTATGTTTTGGACTATTTTGAAGAAATGATGATATTTTCAATTTGAGAGGTCTTTTTTA
 AAAACAATTTTTGTAAACATGTTTATTATTATGTTTACAATCATTTCCCAAAGTTTTACATTTTTTTGATTTTATTGCTATTTTTTA
 AAAGATGTTTGAAGATTAGATTTCTGTTTAAACAGACTGTGTGCATGTCTTGAGTCGACTCATGAACAGTGTGAGTCGACTAATA
 AACTGTCGTGTAGTTTACATTTTGTCTTACGAGTCGACTCACAACATCATAAGTCGACCCATCAGGTTGAGTCGACTCATGCCTG
 TTATAAGTCGACTTCTATCTTAACCTCATGGCAGGTTAAAGGCCGTTGTGAGCGAGATGAGTCCACGATTTAATTTCTTTGTTTT
 GTTATGCAACCCGAGAGGGGGCGCCAGCTGTTGGGGAGCCTGAACCTAAACCAATCCTCATCTCTGATGACGAACTAGAGGAAGCTG
 TGACCGCATCCGATTTGCAGTCTTCTCCTCAGCCAGAAACAGGGTTTTCCCAAGATCCCGCTTTTCAACAACCTTGCCCGCGGTCA
 GGAGCTACTTCTTTAGGCTCCCTCTCCCTACAGGCTACCTTAAATGAATTGGAGAACATTGCAAAAGTAAGTGATCTCCATCGTCCG
 CCTTGGTTGGGGGACTTATGCGAATTTAGACAAATCTCTCCTAGACCATGTGGCTGACGTTAGGCAGTTGGGAACCTCTCGTCTAGA
 GTTTGATCAAGCTAAGTACGAGGAAGCCTTATCCTCAGGATCGCTTAGCCCCAAGGCTAAGCACGATGTCCGCGAGACCTCCAAGAA
 GGTCATTTCTGTTGTCGAAGTGCCGAAGAAAGCCCTCTCCTTCGGCCAAGAACTCAAACCTGGCTCTGCTGGCGGAAGATCCACATC
 CGCGTCAGCAAGACGTTCTTACGGCCACAACGGCCTCTGGAGGAACGAGTTCATTAAGCGTCAACGACGCTGCTGCTAAGGCTTT
 GAAACAAGCCAAGAAGAAGCCGCTCGCCGACGGAGAAGATCCATACGACGAGCACATCTACGTGAAAGCTGACTGTTGGCCCAACG
 CGAAGATCGCGTTTTCTGAAAATCCAACAGAGCCTAGCGTTCCCAAAGGAGAACGCTCACTTCGCGGCAACGAGCCCAACTATGAACC
 TCGCCTCATACAGCTGAAATGCGACCCTGAATAGCGGTTGTTTTCTTCAAACGACGACCTCAGAGGAGGGCTGCCAAAACCAACG
 CGACCCCGAGGGGCGGTTCCAATAAATCATGACTCTCGGAGTCTGTTTCAATTAACACGACCCCTCAGGGGAGCGTCCAACA
 TAAACAGCACCTCAGGGGAGCGTTCAACCTAAACGCGACCTTAGGGGAGCGTTCAACCTAAACGCGACCCCTCAGGGGAACGTTCA
 ACCTAAACGCGACCTCAGGGGAGCGTTCAACCTAAACGCGACCTCAGGGGCGCGTTCAACCTAAACATGACCTCATGGGTCAGT
 TTATCATTTTAAACGTAGGCTCGGCCAATGTTTTCAAAGCTAAGCGGACCTCGCGTTATCTTCAAGAACGCGATTTCCAAGA
 GGTCCGCCAGGTTTCAAGAATCAGCGTGGCTTCAAATCCACGTTCAACGAGAACCAATTTACCTACCCAAGGGCAGGGGTTCA
 ATCTCCGCTTCAAGCCAGGGAAGTTTCTCCCAAGTTTCCGACCTACGGGAATTGTTGTCAAGAGGAAAACCAACAATACAAGC
 AGCTCACTCATGTCAATGTGAGAGACTGATTTACGAGTCTGTGCAATGCCCTTGTGTGACCCACACCACGACAGTCCGTATT
 CGACAGGTTAACGAACGTCGTTAGGCCTGCCAAACGACAACGCCGCTACAGAAAGAAGACAGCTGAAGCGGAATACCCTCAGGTAC
 TATCAATATGATCGGCCGAGGGAAGCTTACATACTGACTCTGATGAGTCGCAAGAGAGTCATCCCCGACTATCCGAGAAATTTG
 TGACCAGTTTCAATGGATAGGAGCTATTCTCGGTTAACTATCAAAGTTAGCCAAGGGCATTGCAACAAGTATGAACATTCGGC

AATAGCCGAATCTCAATCTTCAAGCTCTGTTGGAGCAGCGAGGTCTCCGCTTACATGTCAGGGAATCACGAAGACATCGCCAAAAAG
 AGTGGACGAACATCATGTATGCTCCAGGCGCAACAAGAGACACTTCTCCAATTAAGGATATGCTGGCTCAGCTTCTTGCTGAAAA
 AGGCCACAAACCTGAATCTTCCCGGAGAAACAACTTCAAAGGGAAAAACAAAAGTGCACGAACATTAGATCGTGAGACTCACAACT
 GGGATCCTCTTCTGAAGGTGAGAAGGAGATGGAGAAAGAACTGCACCCTCAATCTACTAAAGTGGATGAGCTGGAGGCTCGCCTTAA
 CGCAATCGCCAACCGAAGTGAGCTCCGCGAAGAGGGAGTAGTGGCGCTTACCCTGCTGAGTGGGATACAGCTCCCTACCCACCGAA
 ATTTAAGGCCCTACCTTACAACCGTTTGATGGCACAGGATCGCCAAATCAGCACATCTACTACTTCAAGTCCCAAACAGGGGATGT
 GGTAGCAAAATGATGCCATCCTGACGCGCTTGTATCGGCCTCTTAAAGGTGTTGCTTTCGAATGGTTCATGAAACTGCCCGCTGG
 ATCTATCCAGAAATGGGTAGACCTGGAAAGGCTATTCTTGGCCAGGTTCTTTGAGGATGATACGGAGGTCTCAGTCCCAACTCTTCT
 CGCCACTAAGCAAAGGAAAGGAGAGTCCATCAAGGCCTATGTGGAGAGATTCCGCAGCATGGCATTACGATGCCCCTCAGGTATGAC
 CCAATCAACTCTGGTTGAAACTTGCAGGCACAACCTGCAGACCCAGCTCCTTGCTCAAATGGGGGTGGCAGAATGTCGCTCCTGGAG
 ACAACTAGTCTCACAAAGGAGAACAAGCTGAAGAAATAGTGGCACGGGTCAAAGCCGAAGAAATGCCACAACCCAAAGCCGAGCAGCA
 AAATCAGCAACGCAACCAGAACAACGCCCAACGGTCTAAGGGGAAGGAGACCTTGGCGGCCGACTACACGCGAGTACCACCACCGAA
 TAAGCAAGGCAAGGCGCCAAATCAGCAAAAGAACGCCCAAGCAGTATTCAATCAAAGAAGAGCATGTGGATACCTTATTCCAATTGCT
 TCGAAAGAACAACAAGCTGCAATTGCCTGAGATCAGGAAGCCGGATGAAGCAGGGAAAGTGGATGACCCCAACTATTGTCGTTATCA
 CAGATTCTTGGACATCCTACCAAAAAGTGCTATGTCTTCAAAGACATCTTGCAGAATTTGGTGAATGCTAATGTACTACCTTGAA
 GCCAGAGTAGAAGACCGTATCAACTAATATGATAGCGGTCCAATTCGGTGACTTTCCCCCAGTGGTAACAGCGAACGGCGTCATCCC
 CATTTCGAAGGGAGAAATGCACCTGAAGAATGTTGACCCGCATAGTCAGAAAGACAGGGGGTTAGTGCTCTCTACTACCCAAAAAGG
 GGAAATCATGTGGGTCCATCCTGATCTGCTAAGAGATCAACAATGGACAAGCACCCCGTCCAAAAAGAAGGGAGGCAAGGCTAAGTC
 TTCCAACATGATTAGCCCCCTCATTACTGAAAATAATGAACCTCAGACCTCTTACTGATTTCAGAAAGAAGAGGATTGTTCTAGCAG
 CATACCCAGAAGGCAATCCTGGCCTCGGTGAGGAAAGCTTACTTGAGGGATTACGGCCAGAATGCTCCAGAAGTTGAAGAGCAGC
 CCCAAGACGCTGGGGGTTCTGCCCAAAAAAGCCAGTGAGCAAAAGGAAAAACAGAAGGAGCTCCGATTCAACAGAAAATCTCCACCAAG
 AATCTGGAGAGTCGAGTGCTCCCTTCCAATTCAACGTCATGGCGCAGCTGGCCAACATACCGGCCAGAATTACGCTATATGAGCTCC
 TAAGGTTATCCAAATCCACCAAGGAAGCTCTAATTAAAGCTTTGAAGAATACGGAGAGCTTCATTACTCAAGTAACCTCCGACTCCCG
 AAGCCTTTGAAGATCAACTTTGTCTGCAATGCCTACAAGCAGCGCGAAGTCTACCATGCATATCATTACGCGAGGAAGACATGCAGG
 TCAAACACGAACATGACCGACCACTATACTACACAGGGTATATTGGATCCTCTGAAATCAGTCGTGTTTCAGGTTGACCCAGGCTCAG
 CGCTCAGCATCATGCCTTACAGGGTCAATGCAGGTCTTAGGGATTCTATGCACCGACTGCACACCACCCAGACTACTATCTTCGGGT
 TCAATGCAAACAGTACCCGACCCCTGGGAAAGATCAAGCTCAGATGCCAGATTGGAGATCTTAAGTCTGAAGTAGCATGCTACATCA
 TAGATGCAGACAGTCTCTACAATCTTTTGCTAGGACGACCATGGATACATGCAAACCGCATTGTCCCCTACTCTGCACCAGGTCA
 TGAAGTGCCTCAATGACGAGGGCGAAGTCCGAACCTTGATTGCGAAAAATACCCCTTCCGAGGGGTGGAAAACTTCCATACCGACT
 CCGTCTTCTATTCGGAATCCCAAGAGAAAGAAAGATGTAGACAGCGGTAAATGAGGCTGACATTGAGCCAGATCCCGATGAAGATTGTC
 CTTGGGAATTAATTTTGATGTAATGGGTGAGGGTGAAGTAATAATGATGTACCGAGTGAGGGCGAGTGGTGCATTAATAAAGATT
 TCATTTTAGCGTACTTGTCTGATGTCTCTCTGAAAATGAACAAATAGAGAATAATTCTAGTGCAGGTACCAACCCATGGCACATAC
 TGTGCACAGAGGCGTCGCTTACCTTGCCAAATCAGTCATCCTTCGCTTCAGATGAAGAAGTGGAGGACGCACAGAAGGCTTTCTTCA
 AAGTCTCATCCAAAGGAAAGGGCAAAAGCCGATCTGTTTTGGTAAGGTCAAACCCGAACCACTCCGACGGGGAAGCTCGGAAGAAG
 ATGATGGAGTTCCCAATTCCATTACCATGAACCCAATTCTATATACTTAATGAACTAATGGGGTATAATTTTAATGAGAAAACAGG
 GCCTTAACCTTCGGGAAAGGAAGGCGAACGCGGATCCGAATGCTCTCACTCCTGAAGGAAAACCTCCGGACTATTATCAAAAAACCG
 GAAGAGGCATGGGTACGTTACACCTCCCCCGCTTCGGAAAACGAAATCAGTAATTACCTGCGTCACGACCACTTATCTGGAACAT
 CTTTCATACGAGTCCGAGTCAAGTGTGGACCTTTCTTTAAAGCTTGACTGTGAACATGGTTTCACTAGTCATCCAGATGAAGACG
 CATGGGGGTGACGAGGAGTTGATGGAAATCGACCAATGATCCTTGGAATCAAACGCTCAATATCTGTGGGATATGCGATTCCGAACAA
 CGCGAACCAACCACTGAAGATAAAGTATCCAGGTCAACATGGGAGATGAACATGATCCTAAGCCCATATTATAGCTGAAGACTTG
 TCATCATCCGAAAAAGAGGACCTTATATCTCTCATCCGAGAATATATAGATGTCTTCGCTTGGAAATATGAAGATATGCCTGGCCTT
 GACCCGAAGGTTGCCATGCACCGTCTCAACATTGATCCGGACGCAAAACCCGTTAAACAACAACAACGTAGGTTTCGTCCAGAGATC
 ATGGAATCAATCGAGTCAGAAGTTAAAAAGCTTATAGACTCAGGTTTTGTTAGAGAAGAACAACCCAGACTGGGTGGCCAACTT
 GTTCCAGTTCCCAAAAAGAATGGTAAGGTCCGGATATGCATCGATTTCCGCGATCTCAATGCCGCTTGTCGAAAGACGAATTCCCG
 CTTCTATCACGGATGTTATGATTGACAACACCTGCGGATATGAAGGATGTCTTTTATGGACGGATTCTCCGGGTACAATCAGATC
 AAGATGCACCCGGACGACAAAAAGCATACTGCTTTTAGAACCCGCTGGGGGTATATTGCTACACAGTGATGCCCTTCGGCCTGAAG
 AATGCAGGTGCAACTTATCAACGTGCAATGAACACAATCTTTCACGAACACCTACGAAAGAAGATCGAGTGCTACGTTGATAACATA
 GCGGTAAAGAGCCCAATGCAAAGACGATCATCTTGAGATCTGAAGACAATGTTTCGAAATCATGCGAGCACATCAGCTGAAGATGAAT
 CCGACAAAATCATTCTCGGAGTTTCAAGCGGAAAAATCTTAGGATTATCGTTACTTCCAAGGGGATCTCCCTTGATCCAGAGAAA
 GTGCGTGCCATCCAAGACATGCCACCTCCGAAGAATCTCAAAGAGCTCAGAGGTTTGCAAGGCAGACTGGCCTACATTGGAAGATTC
 ATCTCAAATCTTTCAGGGCGTTGCCAACCTTCTCTAACTCATGAAGAAAGGAATATCCTTTGTTGGGATGCAGAGTGTCAAAGA
 GCATTCAAGGAGATTAAGAGATATCTAACTCAACCGCCAGTTCTCGTGGCCCCGATATCAGGAAAACCACTTCTGTTATATGTGAGG
 GCCATGGATCATCTCTTGGTGCTTTGTGGCCCCAAACAATGATCAAGGTCAAGAGCAAGCCATCTATTACCTGAGCAGGACTATG
 ATGGGAGCCGAACATCGGTACAATCCGGTCAAAAAAGAGTGTCTCGCCTTGGTATTCGCAATCCAAAAGATGCGACATTACCTAGTT
 GGACAGACCATTACGGTCATCTCTAAGGTAAATCCTTTGAGAGTTCTGATGACAAAACCATCATCTCTAAATTGCCGGCTTGCAAAA
 TGGGCCATTCTCTGTGCGCAATACGACATGCAGTTTCAATGCTCAAAGGGCGGTCAAGGGCCAAGCACTGGCAGACTTCTTAGCCGAT
 CATCCAGATACGAGGACCTAAGTTGTACGAGGAATACCTCAGCAGGTTGCTGAAGCTTGCGTACCCAAAGAAGTACGCAAGTG
 TGAAGCTATTCTTCGACGGTGATCCAGAGCAAAATCTCATGGAGCAATCACTGCGGGAGTAGGAGTAGTTAATCTCTCCGAAC
 GGCCACGTAATCCCAAGGGGATTCTCTTAATCGAACCATGCACCAACAATGTAGCCGAGTATAATGCTCTGCTATTAGGAATGCAA
 TGCTGTAAGAATTAATGTTTCAGCACCTTGAGGCTTACGGTGATTCTCAGCTCATCGTTAATCAAGTCCGAGGAGTAGCAAGTA

CGTCATGAGGATTTGATTCCGTATTACTTCGCGGTGCTAGAGCAAGCTCAAAAGTTTGAAGGCTTCTTTATTGAATATGTGCCAAGA
 GCTCAGAATGCATATGCTGATGCCTTAGCCTCTTTGGCAACTTCACTAGCCTTGCCACCAGGAGTGGAAGCGACGATCCCGGTCATG
 GGACGTAAGCTGTGCTTTTCCAAGATCTCCATAGAGGAAAACCCAGACGAGATGACGTCGGGAGAAGTCTGTACGGCATTATGGAA
 TTCGAATCTAGGATTGGCGATTCCCATACATCGACTATGCCCTATATGGAATTCTACCCGATGACCCTAAGGAAGCGGCTGCCATC
 AAACGGAAGGCCCTCCAATTCTATTATGATGCAGTTTCTCAAGTCTTGTATCGTAAATCACATGATGGAATCTTACTTCGATGCCTT
 TCTCGGAAGGAAGCGAAAGAGGCCCTCAAGGAAGCTCACGGCGGAATGTGCGGAGCTCATCAACCTGGAGCTAAATTAGGAGATCGA
 CTCCGACGAATCGGCTATTATTGGCCGAGGATGTTTTAGACGCGGTTGACTACGCTAAACGTTGTACGCGATGCCAAATTCATGGA
 GATTTTATTACCAAGCACCGGGGAACCTACACCCACATCGGCGACTTGGCCATTTCGAAATGTGGGGCATGGATATCGTCGGACCG
 ATCTCCCCCTCGACGTCCTCAAGGACACCGGTTTCATTCTAGCCGTGACCGACTATTTCCTCAAGTGGGCGGAGCAATCCCGTTAAAA
 GAAGTCAAGACTTCAAAACGTGATCAAGTTCATCAAAACATCACGTCATCTATCGTTTTTGGAGTCCCAAGACGAAATAGTTCACGACAAC
 GGGACACAATTTCGTAGCTTTGGGTTTCAGAGATTTTGTGATAAATTCAGAATCCAAAGTGTTCATCTACGGCGTATTACCCACCA
 GCAATGGTCTTGCAGAAGCTTTCAACAAAACCATAGTGAAGCTTCTCAAAAAGTTTGTTCCTCAAGAGCCGCGCGATTGGGATGAA
 AGACTCGGTGAATGCCTGTGGGCTTACCGCACAACAGTGAGGACCCCTACAAGAGCTACACCATTTCTTTTGGTATATGGCTGCGAG
 GCTGTACTGCCATTGGAAATTCAGATCCCTTCTCTGAGAGTTGCTATCACAACCTGGACTAACAGAAGAAGAAAAACATCAACGACGT
 CTGCAAGAATTGAAGCTCTAGATGACAAACGACTTCAAGCGCAGCAACAGATTGAGCTGTATCAAGCCCGTATTTCCAAGGCCCTAC
 AACAAAAGGTCAAGGAACGGATTTTCAGGAAAGGCGATCTAGTTTTGGCCAACAGACGACCCATGGTAATGACCCACAAAACCAAA
 GGAAGTTCAATCCCAAATGGGAGGGGCCCTTCGTAATAGAATCAGTCTATTTCGAATGGAGCTTATCGTCTCATCAATCAAAAAGGA
 GATAGGCTCATGATGCCAATCAATGGGAAGTTCCCTTAAGAGATACTTCCCATAAATCATGTAGCCCCCTGAACCCAGCTAAATCAG
 GCTGGGGGTTGCCTATTTATAATGTAACCCTGTCTTGTATTTCGTTCATGTTAACATTACACCTCTGACGATTGAAATTTGCTAGAAT
 CGGTATAATAAAGAAAATTTCAATTTTCATGCCAGGTTAACACTATACTTATGGCATTGCTTTACTTTTTCATTGTCTGAACCAGAT
 TTCAACAAAAGAGATGATGAGAGCCAAAATGATATCATTTTCATTCAATATTTTTGATTGAATACAAAATGAATCGAAACGAAAAT
 GATACAAAATATTCTTAGCTAAAAAGCAATCCAAGTCTTAACATCGGAGCTCATCAGTCTAAAAGACTTGAGTTTAGCTTTTCAGC
 GCCAATATTTTCTCCTCACGAGCCTTTTGTACTTCTCTGTTATCTTGTCTTGTAGCTCCTCTTCATTGCGCTGCTTCTGCAATC
 TCCCGCCTAACTTTGTGACGAGCAACAAGCTCATCACAATAGCCCTTGAAAGCCCGTCACAATAAGCAATTAACCCCTTTTATGACT
 TCCATGTGCGCCGCTAATCGAGCAGTTATCTGAGCTTGTCTGATACCGACGCGGTAAGCTCAATCGCAGTATCCCGAATACCTGCA
 GCAAAAGTGCCCAAGTCCACTTGCACTTGAAGATGTTCCCGCGCAGCGAGTAATACGAGAATCTGCTTCGTTTAGACTCTTCTGA
 AGAGCTTCTGTCTGTACTTCAAGGCTCTGGCCTGAGAAAGAGCCCGATCCACTTCTGGTTCGATGGCATCGCGTTGTAGCATT
 GAAAGGAATTCCAATTCGTATTCCAGAACAATAATGCTCTCGCGACAATGTTTCAGTCCACGATGAAAAGAAAGGGCAGAAGCCGATC
 TGTTTTGGTAAAGTCAAACCCGAACAACCTCAAACGAGCAAGTTCAGAGGAAGACGACGGAGTTCCCAATTCCATTACCATGAACCC
 AATTCTATATACTTAATGAAACGAATGGGGTATAATTTTAAAGAAACAGGGTCTGAACCTTCGGGAAGGGCAGGCGAACCCAGTC
 CGAATGTCTTAGCCCTGAAGGAAAACCTCAGGATTATTAATAAAACCGGAAGAGGTTTAGGTTAGGAAAACGAAATCAGTAAT
 TACTTACGTCATGACAGTCATCCGGAATATCGTCATACGAGTCCGACGTCAGCATTGGACCCCTCTTTAAAAAATTGACTGTGAAC
 ATGGTTTCAACAAGTCATCCAGACGAAGACGAGGGGTGACGAGGAATTATTGGAATCGACTGATGATCCTTGGATCAAGCGTCTC
 AATATCCTGTGGGATATGCGCTTCGAACAACGCGAACCCCACTGAAGATAAAGTGATCCAAGTCAACATGGGAGATGAGTCTGAC
 CCCAAGCCCATTTTATAGCCGAAGACCTATCACCAGGAAGAACCTTTATATCTCTCATCCGAGAATATATAAAGATAAAG
 TGATCCAGGTCAACATGGGAGATGAATCTGATCCCAAGCCTATCTTTATAGCTGAAGACCTATCATCATCCGAGAAGGAAGACCTTA
 TATCTCTCATCCGAGAATATATAGAGCTTCTCGCTTGGAACTATGAAGATATGCTGGCATTGACCCGAAGGTTGCCATGCACCGTC
 TCAATATTGATCCGGACGCAAAACCCGTTAAACAACAACAACGAGGTTTCGTCCAGAGATCATGGAATCAATTGAGTCAGAAGTTA
 AAAAGCTTATAGACTCAGGTTTTGTAGGGAAGAACAACACCCAGACTGGGTGGCCAACATTGTCCAGTTCCCAAGAAGAACGGTA
 AGGTCCGGATATGCATTGATTTCCGCGATCTTAACGCAGCCTGTCCAAAAGACGAGTTTCTCTTCTTATCACTGATGTATGATCG
 ACAATACTTGCGGATATGAAAGGATGTCTTTTATGGACGGATTCTCCGGGTATAATCAGATCAAGATGCACCCGGACGACGAAAAGC
 ATACTGCTTTTAGAACACCGCTGGGGGTATATTGTTACACAGTGTATGCCCTTCGGCTGAAGATGCAGGTGCAACTTATCAACGTG
 CAATGAACACAATCTTTCACGAACACCTCCGAAGAAGATCGAATGCTACGTTGATGATATAGCGGTAAAGAGCCAAATGTAAGGTG
 ATCATCTTACAGATCTGAAGATAATGTTTCGAGATCATGCGAGCACATCAGCTGAAGATGAACCCGACAAAATCATTCTCGGAGTCT
 CAAGTGGAATAATTCTAGGATTTATCGTTACTTCCAGGGGAATCTCTCTTGATCCAGAGAAAGTGCAGCGCATCCAAGACATGCCAC
 CTCCGAAGAATCTCAAAGAGCTCAGAGGTTTGCAAGGTAGACTGGCCTACATTGCAAGATTTATATCAAACTGTGTCAGGGCGCTGCC
 AACCTTCTCTAAGCTTATGAAGAAAGGAATATCCTTTGTTGGGATGCGGAATGTCAAAGAGCATTGAGGAGATTAAGAAATATC
 TAACTCAACCGCCAGTTCTCGTGGCCCCGATATCAGGAAAACCATTCCTGTTATATGTGAGGGCCATGGATCATTCTTCTAGTGCTT
 TGTTAGCCCAAGAACATGATCAAGGTCAAGAACAGCCATCTATTACCTGAGCAGGATTATGATGGGAGCCGAACATCGGTACAAATC
 CGGTGCAAAAGAAATGTCTCGCCTTGGTATTGCGCATTCAAAAAGATACGACATTACCTAGTTGGACAGACAATTCAGGTATCTCTA
 AGGTGAATCCCTTAAGAGTGTGATGACGAAACAGCATCTCTGAATTGCGGCTTGCAAAATGGGCCATTCTCTTGTGCGAGTACG
 ACATGCAAGTTCATGCCCCAAAGGCGGTCAAGGACCAAGCACTGGCAGACTTCTAGCCGATCATCCAGTATCAGGAGCATCTAAGT
 TGTACGAGGAATTACCTGACGAGGTTGCTGAAGCTTGGCTACCCAGGAAGCTACGCAAGTGTGGAAGCTATTCTTCAGCGGTGAT
 CCAGAGCAAAAGTAGTATTAATCTCTCCGAACGGCCATGTAATTCAGAGGATTCTCTTAAATCGAACCTTGCACCAATAATGTAG
 CCGAGTATAATGCTCTGCTAATGGGAATGCAATTATCTGAAGAACTCAATATTGAGCATCTTGAGGCTACGGTGACTCTCAACTCA
 TTGTTAAACCAAGTCCGGGGGGAATACGAAGTACGTACGAGGATCTAATCCCGTATTACTTCGCGGTGCTAAAGCAAGCTCAAAAGT
 TCAAAGGTTTCTTTATCGAATATATACCAGAGCTCAGAATGCGTATGAGATGCTTTAGCCTCTTTGGCAACTTCATTAGCATTGC
 CACCGGGGTTGAAACAACGATTCCAGTGCAGGATGGAATATGCTCTTCAAGATCCCATGAAGGAAAACCCAGACGAGACGA
 CGTCAGAAGAAGTCTGTACAACCTCTATGGAGTTTGAATCCAGAGATTGGCGATTCCCGTATATCGACTATGCCGTATGGAATCTG
 CCAGATGACCCATAAGAAGCGGCCCTCTATCAAACGAAAGGCCCTCCGATTTTATTATGATGCAGTCTCTCAAGTCTGTATCGTAAA

TCGCATGATGGAATTTTGCTTCGATGTCTCTCCCGAAAGAAGCAAAAAGAGGCCCTCAAGGAAGCTCATGGCGTAAAGTGGCGAGCT
CATCAGCCTGGAGCTAAATTAGGAGATCGACTCCGACGAATCGGCTATTATTGGCCGATCCGACGCATCGGCTATTATTGGCCGAAG
ATGTTTTTCAGACGCGGTTGATTACGCTAAACGTTGTACGCGTGCCAAATTCATGGAGACTTCATCCACCAAGCGCCAGGGAACTTA
CACCCACATCAGCAACTTGCCATTGCAAATGTGGGGTATGGATATCGTCGGCCGATTTCCTCCGACGTCCAAGGACACCGG
TTCATTTTAGCCGTAACCGACTATTCTCCAAATGGGCGGAGGCAATCCCATTTGAAAGAAGTCAAGACTTCAAATGTAATCAAGTTC
ATCAGGCATCAGTCGTCTACCGTTTTGGAGTCCCGAGGCGAATAGTTTACGACAACGGGACACAATTCGTACGCTTTGGGTTTTAG
AGATTCTGTGACAAATTTAGAATCCAAAGTGTTCATCCACGGCATATTATCCACCAGCGAATGGTCTTGCAAGAGCTTTTAACAAA
ACCATAGTGAAGCTTCTCAAAAAGTTGTTTCTAAAAGCCGGCGGATTGGGATGAAAGACTGGGTGAATGTCTTTGGGCTTACCGC
ACTACGGTAAGGACCTCTACAAGAGCCACAACTTTTCTTTGGTATACGGCGGTGAAGCTGTATTGCCATTGGAAATCCAGATCCCT
TCTCTGAGAAATCGCTATCAACAATGGACTAACAGAAGAAGAAAGCATCAACGACGTCTGCAAGAAGTGAAGCCTTAGACGACAAG
CGACTTCAAGCTCAACAACAGATCGAGTTATACCAAGCCCGTATCTCTAAAGCCTATAACAGAAAGGTTAAGGAACGGATTTTCAAG
AAAGGCGATTTAGTTTTAGCCAACAGACGACCCATGGTGATGACACACAAAACCAAGGGAAGTTCAATCTTAATGGGAAGGGCCC
TTCGTAATAGAATCAGTCTATTGCAACGGAGCATATCGCTCATCAACCAAGAAGGAGATAGGCTCATGATGCCAATTAATGGGAAG
TTCCTTAAGAGATATTTCCCGTAAATCATGTAGCCCCCTAAACCCCAACCAATCAGGCTGGGGGTTGCCTATTTCATAGTGAATTC
TATCTTGTATTTCGTCTATGTTAACTACACCTCTGACGATTGTAATTTGATGGAATTATTCTAAATAAATAATAAAGGGGATTTTC
GATAACATTTGCATTATTTTCTATTGTCTTGAACAGATTTCAACAAAAAGAGACGATAAAGAGCAAAAGTGATATCATTTTCATTC
GATGTGGTTAATCCAAACACAAAATGAAAAAGATACAAAATTCCTTAATCAAAAACAGGTCAAGAGCTAAACATCAGGCTTCATTAA
CTTGAGGGTTTTTAGCCCTAGACTTGAAGGACAGAGATTTCTCCGCGTGAAGCGCTCGAAGTGTCTCTCGATCTCTTTCTGAGTTT
TGCTTCAATAGGAAGAGTAGCAACAATGTCTTACGAGTCTGCTCAGCTGCGTGGAGTGTACGGCAAAATTTTCGTATAAAATTTGGCC
ACTTTTATGCTCAAGCTCTTTTCTGACATCTCATAGTGGGCCAATTGAGCTTTCTTCTGGTCCAACTCGGCCTCTAATCGAGCGAT
AGTCTCTTCAATATCACGAATATCAGAAGCAACACGTTTGATTTTAGCATATGCTTTAGAGTGTGCTTCTTAAAGTTGATATACG
GGCTATTTTATCAGATAGTTTCTTGCAGAGATTCCCTGGGTGATGCGCTCTCGAGATTATCGCAAGGAAAGAGCCGGCTCCACTTC
AGAATCTAAATGGCGCGCTGTAACCTCCCTGAAAGCTGTCAATTCTGCCATCAAAAGAGTGATCCACCTGGCAGTGCTCAGTCCA
GGATGCATCCCTTTGGCCTTGATGTCTGTCACCAACATTGGCTCAAGATGGATTTACAGTCTTCAAGAGAAGCCCCCTCAACACTGAT
CATACCAATAATTGTTTGCATCCAACGTTCCAGTTCATCAATTGATTTCTTCAGAGCTCCTGAGCGTGGAGGAGGAAGAGTTGGATA
GATTGGATCCGTATGATCATCTGAACAGGTGTTGGAGCAACTTCAGAAGAAGGACCCCTCTTCAGCCCCATCGTCTTCAGGAAGTGA
GGGGATCGATTGAGGCATTTCGCTCTCTCCGTGAGTGAACGCTCAACGAGCGCAGACTTCATCGCATCCCCATTATTTTGGCCCT
CTTGGAAATCTTGCCCATGACAGGTATCCGCTTACGGATTCTCTGCTACTACTCAGTCTGCTCAGCAGCAGAAAGAGCTTCCTTACC
CGATCTTAATAGGAACGAGGTGTAGGAACGGCTCTTCTGAGGGATCTCTCTCAGTGGTCTTTTCTTCAGGAGAATTCATCAATTTGGCTT
TCCCTCTTCAATTCCCGTAGGAACCTCTTCTTCAGAAGGTTCTACGGTGGACAAGTCTTTAGGAGCTTCAACGGCTCCGGTTCGCTTC
CTGTTTACAAGATAGGTATTCTTCCATCCCTGGTAGACGAGTACTCGCAGAACCCTCCGTGAACGATACAATTCCCGAATCTCGTT
TATACATGAAGTATAAAGCTCATACTCCGAATCTGAGAAGCTTCGGCAACCCTGGCGGAAATCCATAACAGCAGAGCAGCCGGG
TGATGAATGGGGTAAAGTGAATTGCGCATGGGTTCCTCCCGGCAGAGAAAAAGTACCATGCGCAGACTCCTTCGCATAAATTCCTCAAT
CTGAGCTAACGCCGGGTTAGGATTGCCAACATAGAGTTACAGCAGAAAAACCCGGTAATTATCTTCCCGGGATAGAAGCTGTGAGCC
CTGACTATATAAGAACTAGTCCACGTGGCCGACTCCAACCTTTGTACGAAGGGAGTATAAGCATCATCCCCCTTCATGCACCTCCCGTC
ATCAAGGAAGGGCAATGCAACACGAACAGGCCACTAAATATGTATATGGCATTGGTACAGTGGTTGAGGAGCCTTCCAGCTTTC
TTCTTAGTAGCTTTGACTCCCGAAGCACTGAGAAGTTCTGAGTCAATACCTCAGGCCGTTCTGGATACAGCCAACCATAGCAGTA
AGGAGACTCAGAGTCTCCCATGCGCTAGGAAAAACAGCTGGGTACACAACCTCAGCCAATATTGATTCTATTGGTCTTGACGGTACC
ACACACCGCTTCAACCAATCATGAAGAAGCTGCAAGTAGAGACGTGTGAGAGATAGGAAGTGTGGCTTGGTAGTGAAAACTTTCA
AACTCGGCACCAGCTTCAAAATCATCTCTGCTGCTGTCTTATAGGTAGCACTGGAAGCTGTAATTCGAGCTTTGGCATCCTTA
CGAATCTTTCCGATTTAAGTTTTGAAAGAGGTAGTCTGCCCATGTGGTATGCATAATACCCCTCCACGCATCCCAAGACTTGGGC
ACATATGTGGAAGTGGCACATCAATTCCTCAAAAAGTAGCATAAATTTCCGGGTGTGCCACCTCAGTAAGGAAAGCTCTCGGTGGT
AGGGATAAACCCCTCGTAGGGCGTTTTTCCAAGTGACAGCCCCGACACTGCCTGCATTTTCATGAAGAGCAAAACCTAATCTCCAGC
AGGCGTGAAGAATGTGCAGCTGTGAGGATTATATTTCTCCAACATAGCGAAGAAGTTGTGAAGGCTCTGCACGACTCCCCGTCTGT
AGCTAACACAGGAAGTGTGAGACCGATCGGGTCCACCAACCTCTCTAGAGAAGACAGACCCATCCAGGGGACCTGAACGTCTGGGT
AGAGAATTACCCCTGAGTTGCAAGGAATTGGCGGATAAAAATGTTCGTGAGAGTGGCACCTCCGAACACAGCTCTTTCTTCTCAAA
CAAACAGGTTTTTAACCCCTTGAGTTGTTCCCGGATTTCTGTACGAGCCGTCGACCAAAATCCAAGCGACACGTTCTCTCTCTCT
TACTATGTGCAAGGTCAAAACCCCGACGGCAGCTCATATTCAAAAAGTAGGAGAGAGGGTACATCCTCTTCATGTTTGGGAGAAATAA
AAAGCGATTATCAGTTCTCTGACGAGCTTCGAATCTTCTACATATGTGAGATGGTATCGACTGGTATGCGATCTCCAAATATGAA
TGCTGGTTTTGGGAACTGGGCATGACCAACAGGGGTCTCCAAGTCCAAGTCAGTTATCAAAATCCTGAGAGTAGAGATTGAGGGAA
TTTAATCATTTCCGCTCTTTCCGAATCAAGAAAAGTACACAATGGAATCCTGTTCTGAAGACTGAATAATTCATTGGGTCAAGTCC
ACCAATATATCCGAAATGGTGCTCTTGTGAAAGCGGCACGTTTGGGAGAAGCACTGCACCTCGTGTGAGAAATCTCCAACGCGAAGG
TCGAACCTCGTGTGAGAAATCTCCAACGCGAAGGTGCAACCTCGCGTCAGAAAGTCTCAAACGCGAAGGTCAACCTCGCGTTGAAAAA
CTTGAACGCGAGGGTTCGAGACCCACATGGGATCCCAACCCCGGTTTTTATTGAGTTGAACGAGTCATCTTCTCTGTTATCAAGAA
CCCATCTAGGTTTTTCAAAGAATTGCCAAGGCAAGTTATTTTCGTGAGCACTACCCACGACAGGGAGCCCCCTGGCGCGCGCATGT
CGATGGCAAGGTTCTCGCATGGACAAGACACCGCGCGGTTCTGACGACAGCGCATGTGCGAAGTTGCTCCAGCGCTTCTTGGGA
GTTTGAACCCGTCCTCCGAGGCGCCATTGATGAGTGTGATCGAAAGAACTCTTTTGAACGAGGAGACGAAGCTTGTCTGGAGATCT
CGCCATAGTCAAACGAGAGTTCTCGTTCTTGGAAATAGCCGAAAGTTTTTGAAGTCAAGTGAAGTCTTTGATGTGACCATTCAGGTCTA
TTTATAACAGCCGCCAAGCTGTTAAGATGGTACAGGATTCTAGGAGTGAATCCCAACCATCTTCAAACGCGAAGCTCACTATCGCG
TTCAATTTCCCGAGTGCAAAGCTCAGGCTAGCGCCACGAAGGCCCAACCTCGCGTTCTGAATCCCAACGCGAAGGTCACTTCAGC

GTTATAATTCTTCTAAATGAAGAATCTACATTTGTGTCATCAAACACAACACTTATCCCTCAAAGTCATGAGCCCTCTTAACAGAGA
 GTTAGTCAAACCTCTGTATCTCATCAGCAGAATCTAAATTTCTCATCGGGCTAATATTGCACCCAGAAATCCACTTATCAATTCTCA
 TTAATAGAATGATAAGTCTCCAACCTCATTGTCAATTTATTAGCTCTCCTCAGCAGAGCAATAAATAACCTGCTTCCAGCGGGTTAAC
 AAAATTCCCCAAAACCTTGTCCAAATCACAAGTATCACAATTCATCGCTCCGATGGTAAAACACTTAGCAGTTCTCCCCAGTGAGAT
 GCTATAATATCCTTCCCCACAGTTGTCACGTTAAATTTGCACCTCTGACAAAATCAACTTATCGATTCTCATCAATAGAGCGATAA
 GTCTCAAATTTGCCCTGATCGCAATATTCCAGTTGTACGTTAAAATCACACCTCTGACAAAATCAACTTATCGATTCTCATCAAT
 AGAGCGATAAGTCTCAAATTTGCCCTGATCGTAATATCCAGTTGTACGTTAAGATTACACCTCTGACAAATATCAATAATCCCCA
 TGCCAAGTTGAACTATACCTCTGGTACTTATAGATTTCTTTCAGTGTCAAAGCAAGAAATAACATAGGAAGAAATCTACTAGTCA
 ACCCATTATGGGAATATTCATCCTCAGCAGTTTAAAACCTTCTAGAGTTATTTTAAACGATAATAAAGAGAGTTTTCTGCACCAGA
 ACCATTGTGGAGATCTATTCTAAGTCAGGAATACATCCCAGGCATTTCTCATGACTTGTATTTAAAATTTAAACATAATAAATGCAA
 GAAACAATGAGAAGTCAATATCACTTTTTATTTCAGAAACCAAAAAGAAGTGATACAAAGCTGTTCTTAAGCAAAGAATAGTACGAG
 TTCAAGTCAAAGAAGCAAGTTGAGCTTTGGCATCAGAGAGCTTCTCCTCATGATTGGCTCGCACAAGGCTTCAGCTTTTTTCCGC
 AGCTCATCCTCACTGGGTGCCACTTCAGCGGCTGCCTCCTTCTCGCTCTTTCAAGAGCCTGAGCTTCTTACGGTAGTTCAAAGA
 GTGTCTGCATTCTTGGCCCCAAGGGTGTTAAACAACGGCTTCTTCTCGAGAAAGCTCGGCCTTCAACCTTAACACCTCCGCCTCAGCT
 TCGACAAGTTTCGTGCAAATGAGGTCCAAAGAAGCAGTTGAGAGTTCCAGTTCTTTTTGTCTCAGATCGCTCTGTTCCCGCAACTGC
 GTAACCTTGAAGCTCTTTTTCAGCCAGGCTCGCTCAATTGCTCAGGCGAGTCACTTCTCAACCTGGAAGTCAGCAAAAGTAGAC
 ACGATCTGTGTATGAATGCTTTCATGGCTGTGGCTTCCAAATGTTTGAGTCGGGCTTCTAAGTGGGAAATGGCTTCCGAACAACGT
 TCAAAGCAATGAGCATTTGCCACACTTTTGACCCCATTTAAGCCTGCTTCTAAAAGAGACTTAAAGGAGTCAAAGCGGCCTCGACCA
 GCTGTGACAACCTCAATCACCTTCCGCACGAGACTGTTTAAAGTAGCTCAAGGACATATGGAGGAAGTCAGGAGCGTCCGTTGGACTA
 GAAAAAGCAATGGAAGATGACTCTACAACCCAGAAGTTGACATGCTAAAATATGGATTGGCAAGTGATTGGGTGTAGAAGTCGCG
 GAGGCAACTAAAATATTCAATTGCGAAGGGCTTGAAGTCAAGGCCATCATTGCCCTCGCCGAGATTCTGCTTGGTCCGGCCTCTGTG
 GGCGCAAGCGAGATCTTCATCAATGCTGAAGATGAAGCAGCTACGGTGGATGAGGCAAGGCGAGGGGCTGCTTGCATAGAAGCTGAC
 GCCTGCACGAGCTGCTGTTCCGGTGGAGGAGTTGCAGTAGTAGTTTCAGGCAACGCTAAATGTTGCTCTTCTAAAAGGAGCCGACACC
 TGAGCAGGTTCTGGCTCGGAAGCAGCAGCAGTAGTCTTGGAGAAGGTGAACCTGCACGAAAAATGGTCGGAACGTGGAGAAA
 GCATGTGGAAGAAGTCGAAACAAACCAAGCTTACCGCTAAGATAGAAAGGAGTATAACCAGATGCTTTATCGGATGGGACCTTGGGA
 CGCTCATCATCAAAGTGGTGACGTACATCTATGGAATCATGCTTCTCGTCACTTACCACACCTGACATGTTGCCAACGTCAGCG
 TCCTCATCATCTCTATCTTCGTACGCTGCACCACCAATCGAGGAGTCTTCTAATCAACTCGCTCCTCATCATCCCGGTAGCTGAG
 GGCTCAGGGAGACTTGACCTGCAGCTGGTCTTTTCATAGGTCCCGTTGTAGGACTAGGCATTAATCACCAGCTTGTGACATTAAT
 GCTGAAGGAGAAGGAGATGGATTATCTTCAAGACCCCTGGTTCCAATGCAGGAGACCTAGGAAGATCCATCACCAGGAGCAGACTCT
 GCATCTGCAGCCATTAATTCATCTTCTTCGTCTCAGGAGGATGATAAGAAGAACTTCGCCCGACAGAGCTGGGCCATGAGAACGA
 AGTCCCGCTCTGTGTGGCAGGCCAGCCACAGATGATTCTGTGGTTTCGTATCTTCAGCTGCTTTGATGGCATCAGCCATAAACTTG
 GACTTTTGTGGCCTTTGGGGGAGAAATCCACCAGCAGTTTCTGACGGATCTGCTTATCATACTGGCCGGCTTCATCAGCAGAAAGT
 TTTCTTTTCCCGCTGCTCTTGTACGGGAGGATCAACCACCTGCTTCTTCCCTAGAGCAGGCTCAGCTGTCTGTTCTCTTCT
 TGTCTAGCAGATTGATTCTCAGTGACAGAACTCATGATCCCTTTCAAGCGGAGTGCTTTGGACCCCTTCTTAAATTATACATA
 TGCCATAATGCTTTTTCAGGCAAGATTATTCAAGTTGTAGTTGGGAGTCTGAGAAGCGGCGTAATACCAATTACAGAAGCTGATGGAG
 GTATAGGAGTTAGCAGTTTGTGGGGAAGCTTGAAGACGGCTTTGGTACAGCTGCTACAGAATAATACCAGGCCCTGGCTCCTTCA
 TATAAGTTGGCTATAACTGAGAGTTGAGGACGAGGGTTCCCGACATACAACCTGATCATACCCAAATTTGGCGAGCAAACCTATAGGGT
 TGGTAAGGCTCGACGAAACAGTTGACGCCTTCCCGAAAGATCAGGTAGCTTGGCTGATGGATAGAAGCCAATGGAAAACACCCCTG
 CTCAGCTAGTGAATCCATTAGGACCTGCCGTATCCTGATTTCTGCCCATAGACACCGCCTTCGAAAACAGGGAAACAGCGGTAG
 ATATGGAAGTTGGTGTCTCGCGCAAGGATTTGGCGAATTCTAACCATGTAACCCCCACCCATTTTCGAGATTCTAGTCGCTGCACA
 AATGGGATGAAGGAGTCTTCCGGGGGAGAGGCTGCACTCATCAAAGTAGGACAGTGAAGCACGTACCAAGCCATCAAATAGGCATAT
 GGCATTGGTACCCTGGGATTGGGAGTTTGAAGTCTTGTGACCTTCAGACTCCATCTCTGTAACACCAACAAAGTCAGAGGCCAAC
 TCCCGCAGTCCATACTGTAAGCAACCCACCATGGCGCTGAGGAGGCTCAGAGTCTCCCATGTGCTTAAGAGAAGCAGCTGGGTAGAC
 ACCTCAATAGCAAGGGCATCGATCGGCCTGGTAGGAACGACGCAACGCTTGAAGCCACAACATCAAGAAATCCAGCCAGCAACGCCGCG
 TTGGAATGGGAATCAGAGCTTGATAATGAAAGCTCTCAAACCTCTGTGTGAGCCGGGAAAACATCTTCTTGGCCTCATTGGTGTAA
 TGGGGGTAGCGTCGTCAATACGAGCCTGAACCTCTTCCAAAGTACTGACAGGTAATCGGGTCACAGAGCCTCCTTTAGTGGTCAAGT
 TCTGGAATAAATATTCTGCCAAGACACTTGTGTTGATGCCGCTTCCGCGAGCCCCGTTAGCTGCATGCAGATATGGAAGTGACACA
 TCATTCCAGAGAGTGGCGTAAATTTCTGGGCTGGTCTTCTTCAAAGTTTAAAGTCCGTAGATCCCGAACAATTTCTTATAGG
 GTAAATCCCCTAGAATAAGACCTGAGACTTCGTGCATCTCGTGAAGAGCGAAGCCTAACTCCTCCACAGGGGTGAAGAAAGTGCAAG
 TCTCGGGACTATACTTCTCCAATATGGAAGAAGAAATGAAAGTGGCTCTGAATAATCCCGAACTTAGTAGCCACACTGGAATCAGCA
 ATCCAGCTTGGGCAAGAGGGGTTTCCAATTTCTCCGACAACTTTGGTCACTTGGGCCCACCACCTGACACTGGAGAATGAACCC
 AACCAGGAGCTTAATCTTGTGCGGGAAATCTCCTTTCTTTCCAAAAATCTCTTAACAAAGGCTCTTCGCTGGGCTGGGTACTT
 CACCAAGGGGATACCTCTTAGCAAATAAATCGGCCGCAAGGCTGTACCTGCCGGTTATAACCAACTGTGCGGACCCCGTGAAGAAG
 TCAAAGTCCCGAGAGCAACCCCATCTTGATTCTTAACAGGGGCCAATCCATATGCCTTGGGACAGAAGCACACTGGAAATAAGATA
 TGGGGAACATCCTCTCCATATTGGGCAAGAAAAGGTTGCGGTCCCAACTTTCCGCAACCACTTATAGTCCCCATCATAAGCAGTGC
 TTGCGTCAAGTCAACAAAGTCCCCGAAAAGATATTAGGTTTGACTATTGGCTTACGGCTTGGGCTTCAAGTCCGGCGTCCGTAA
 CCAATGTCTTAAGAGTGTGAGAAGAAGCTTGGGTAAATTTTCTACGTGACTTCTTCCCTAATTCCGAAAACGGGGAGTTCTTGGC
 GTGAGCTGAAAGCAATGTTTCAATGTCGACACCTTTCATGCCAAAATGGTGGAGAAAAAGAAGGGGTTCACTGGTATGGCGCACTG
 CAAAAGGAAGAAGAAAGTTAGATAACTCAAAGCAAGACTCAGACGGGAGGGTCAACCCCGCTCAGATAAGTTTACAGCGGAGGG
 TCGAACCCCGCTCAGATAAGTTTACAGCGGAGGGTCAACCCCGCTCAGATAAGTTTACAGCGAAGGACGAACCCACGTCAGA

TAAGTTCAGACGCGAAGGACGAACCCCGCGTCAGATAAGTTCAGACGCGAAGGCCGAACCCACGTCAGATAAGCTTGGACGCCAAG
 GATGAACTCCGCGTCAAAAAGTTCAGACGCGTAGGTCGACCCCGCGTCAAAAATCTGAGACGCGGAGGTTGAACCCCTCGTCAAAA
 ATACCAAACGACGGAGTCCAGCCCGCGTTATTGAAACGAGTTTCTCGTTGATCTCAAGATCGGAACTCGCCGAAGCAAGTTTAAT
 GAÇCACGAAGGTCGTACTCACCGCCAATTAAAGGGAGTTGGGCGGCATCGGACTTGGAAGCGGCTGATTTCTTGGGTGCCATTGAAA
 CTCGTCGGAGGAGGTGTACAGCGTTTTGTGCGGAGGTGAGAATGAAAATTTTTTCGTTAAAATTTCAAGAAGAGCCGAATGACTCTTG
 ATTTGACCTCTAGCGGTCTATTTATAGACAGCTATGAGCTGTCAAATCATAACGGACAGGATTTCGAGGCCATCAGCCCGCCAACT
 CGACCCCTCGCGTTCGAGTTGTTTGAGCTTCAAACGCGATGCCACCTTCGCGTTCAAATTTCCCAACGCTGGGCTCACCACGCGT
 TCCAATCCTCAAAGGCAGAAATTATCTGTGTTTGGACCGCTATGATAGCAGCTTCTTGACTACCAAGGCTACGACACAGCCCCAG
 ATGAATAAAAAAGAGCTAACAGCAATCGTCAAGGCGACCAAGCCGAGAAGAAACAAACGACTCCACTGGGGAGTCTATTAGAGGA
 GTACAGATAGATTACAACCAACAACGGTGAAATCATCTGGCTCGATCGACGGAGGGAGCAATCAATCCACTAAATTTTGGGATCCA
 AAGTATTTTGAAAATTCGTCCAGTCAACCGCGAATTTTCGAAAATTTGGAGGGGTTCTGTAGGTTGTCTAAAAATCACAATGAA
 TAGCTGACCCCTATCAAGCTCCGACAAGGGAAGTCACAATCAGACGACTTCTGATCACTGCATCCGCAACTCCACAATCGCCACAA
 ACACGACCTCATTCTGAGATGATTGATCTTGATGGCTGCGACAACAGCAGCAGCTAATATTATATTAGCAATTATTGGAGATGCTGA
 TGAGCAGTGTAATGATTTTAGAAATGAAAGGTTGGACTTAGTTGGTGAGTTGCTTGGTAGAGAGCTGTGGGCAAAATATCCATCTAAA
 GACACTATGGATGTTGATTCCAGTCAAGTTCCTACAACGAAAGCTACAATCAAATAGCTTTCGCGCCGACAATCGAAAGTTGGTGAG
 TTGCTTGGTAGAGAGCTGGGGCTTTTACATAGATCGAGAAGAGTTACAATTCAACGACACTTCCGACGACGGATGAAAATCTATT
 CAGCAGTCTTACAATCTACGGTGAAAGTTACAATCTGACGACTTTCATATCTTACAACAGCTAAAGCCAGGATTACTGAACGACGG
 TCCTCGCAACGCTTCATAGAAGTAAAGTCAGAAAGCTCCTTCTGAAACGCGGATGTCATCCCGCGTTACAATTCTGGAAGT
 GCAGGCGACCCCGCGTTTCCAAGCCACCCCGCGTCTCTAAGATACAAGCCAAACGTGAGTGACCTCGCGTTCTAGGGGTCCAA
 CCAACACCGACCCCGCATTTCGAAGCAGGCAACAAGCCAAAATCGAGCGACCTCGCGTTCAATGATGTTAGCTAACACCCCAAC
 CTCGCGTCTCAATTCTAAGAGGCGAAGTTGGGTTCTGAACGCCAGATTGGGCGTTTACTCGTTCAAAATGAGTCGAACGGTTTCA
 GAACCATTTATCCACGTTCTGAGGGATTTTCGCCACGTTAGGAGTGGAATAGGGGTGAGTTATAACCTCTATCCCCCTATAAAA
 ACTTAACAACTCAACTGAGCTAAAGGTTGATTTTCTTGGCTCAGATCGACCACAGGAGGCTGACGGTTGGAGATTTTCAGTTCAA
 AAAAAAAAAAAGAGTGAGCAAAGATCGGATTTGGAAGATCTCAACCCTCAGGTTTGGCGATTCAACAGCAGCAGCGAAATCCT
 TGGAGATAGGATTTTGAATCAAGCTCAGAAGATCAAATCTGAGAGGATTCTTCAACAATAGAATAACGGCTTGATCATTAAACCGAA
 TTTTCAGTTCTAACAATCTATTACAGAGTCTAACTCGTTCAGAGTCTTAAACTCATTACAGAGTTAAACATCAAATTTCCACA
 GAAGTTCATTATTTCCACGAGATAAGAGACGGTCGGATCGTCAACGAGCAAAATTCGACGCGAGCAATCGAAGGAGGCATTCAT
 CGCTACCGAAGAAGAACCCAGTTTTTAAACAAAGGAGAGAATCAAACCTGTTCTCTCTTTTGAATCAAGTTGTAATCGGAATCAA
 AGAAATATAAATCAATTTTCTTTATTCTTTTATTGTAATTTTCTTACATACAATGATTATTGGTTTTGATTTGATAAGAGGTTTG
 CGTTTATATAACCCCTCGGATTTATTGGGTGTTTATTCTTAAATCTTGTTTACCGGGTACTAAAAGTCTTATATGGGTTGTTACAAG
 CTTAAGTGCTTGATAAATTGTTTCTCTCTTGCATTTTGTCAAAAATCTTGTTTTGATTTGTTTCTTTGAATTCATTACACTTCACT
 TATATGATGATATTTATGTGTTTGTGCTTATGGATCATCTATGTGTGCTTATAATGTATTCTATATGTGGTTTGATCAAGTCTAC
 AAAAAAAAAATCTATTTATTGATCAAACATTGTTCTTGGACTTAAATTTGATTTATGATTTCAATTTGGTTGATTTGTTTTCAATTTG
 AAACTTTTGCATTCTCATATTTCTTCTTTTGAATTTCTAATAATCTATTTTTTATACTATGTTTTCTAATAATTGTGTAATGAGACAC
 TTTCTTTCTAATAATGATATATCTATATGTGCTCATTATATTTTTTTATGAGTGGTGTGTTAGCATATTTTTTATCTATGCTTGCTC
 ACATATATTTGCTTGATCTTTATTGTATATTTTCCATAAGGCATTTTGATAGGGGGAGCAATCCCTATACTTATTTTATACTCACC
 CATGCTTATTTGTAGGGGGAGCTTTTCGCTCTCTTTCATCTTTATGTTTTTCTCTTTTGTATGTTGCCAAAGGGGGAGAAATATTG
 TGAGTATATCTTTTTGTTTTATATGATGATATATTATACTTTGTATATTCATTTCCCTTTCATGATATATTTCTTTTGTAAATTAT
 TTGTATCATCAAAAAGGGGGAGATTGTTGGCCTCTTTGTTTTGATGATGTTTAAACAACAATTTACTACTAATATTGTTTGTCTAG
 TGTTGTGTTTTATCTATCTATTGTAGATAAAACAACATGTTGGAGGATGGATGGAATTGTGCATTACAGATCATATCAAATGGAGGTTG
 GCGGATATAGTGGTTGAAGCAATGCAATCAAGTTCAAGATCCAAGTTCAAGCTTCATCCGTAAGATTACCAAGTCAAGCTATTTAA
 GATCAAGATCAAGATTGGGTAATTTAGTTTATAGGTTTATATTATGTGTGTTAGTACTTTAAGCTCAATCATATACACACATACACAT
 TTTGGTTTTGTATATATATAGTTATATATATACATATATATTTTATGTTGATAGTTTTTAAAGTTTTAATATGAACAATTGAATATA
 ATTAGAAACATATTTTTGTTTCATACTTATATGCATATATATGATTTTATCAATATCAATTTTATTTAGTTCAATGAAATCATGTT
 TTAGTGCAATATATGTGATTTTGTATAAAATACTATAATCTTTATTTATAGACTTCATAACAATAGTTTACATCTTTTCAAGTCT
 AIAAAATCATTTTGTATTGTTTTCAAAACATGGTTAAGCTAAATGTCAAAACATCATATGTTTCACATTTTCATGTTTGGACTATTTT
 GCAAAATAATAATATTTTTTATTTGGGAGGTCTTTTTGAACACAGTTTTTTGTAGTATGTATATTATCATGTCTACAATCATTTC
 CAAAATTTTATATTTTTTCTGAATTTATTTGATATTTTTTAAACAGGGTTTTAAATCATCAAACCTGCTTCTAAACCTGTTATTTTCAT
 ATATCTGTTTACGGTCGACCCCTTGTTCCTTCTAGTACCCAGCAGAGACTTTCGTGGTTGACCATGACGGTCGACCGTCAGTC
 TGAATAATCCACGGTCGACCGCTACGGTCGACCGTAAACCTTCTGATTTTTTTTTCAGACTCGAAAGTGGCTCGCAGTCGACCGT
 GAAAATTCACGGTCGACCGCGTTCACCCCAACGGTCATTTGGTACAGAATCAGATTTCTGATCTTGGGCTTTTTGGTCTTTTC
 CTTTGGGGTTTTTGGCTGAGGTTTTAGGAGGCTATAAATACCCCATGCTCTCATCTTTCATGATCAACCAAGAAGTTTTTAAACA
 AAGTTTTAATAAGGGTTAAGCTTGGTTAGTTTGTTTTAAAGTTTGGGGTTTTACAAAGAGAAGTTTACATCAATTGTTGAAGAGTTT
 ATCTTCAATATTTTCATCATCTTCTCTTTGTGTTTATAGAGAAGTTTCTTAACTCTATTTCCTAGCATTTTTTTATAGAGAAGTTTC
 CTAACTCTATTTCCATGATTTTACTATTGTATTTTCATATCAATTAATTTAGTTGATGTTTCTTCTGAGTTAAGTCTTATTTATCTC
 ATTGTTACACACCCCATATTGAGCTTATTGTATTTACATTAATAATAATTTAGGTTGTGAGATTGTATCATTTGAGAGTGAGCTT
 ACATTGTGTTCTCATCTATATTAGAGAACAAATCATTGTTGTATTGTGCTTATTGTGAGATTGTAAAGTTTTTGGTTAGCTAGAAA
 ACAGAGTGTGAGTGGAGATCTCCTCGAGGTGAGGAGCAGAGACGTAGGTGCTGGGGACCGAACTCCGTGAATGAGAGTGTGAGGTG
 TAAATAATGTTCCGGTAAGCGTAGAAAACCCGATTGTGATAGTGGATTTCTCCCGGGAGTGGGGAGCGGAGATTTGGACGGAAGG
 TTCGAATTCGTGATCATATTGTGTGTTGTATTGTTTATATTACCTATCACAATTGTATCTTTAGTTTAGATTATTTACCTTGT

GTTAATTTATATATCCTTGCATATGTTTCATCATATAGGATATATCTCTTTGTTTCATATTACATATTCTTGCTCATAATATATTATA
 TATCTATCTTGCAGAATAATTTATTAATTAGTTTTATTAGCATAAAATCGGATTAGATTAGCATAAACCCTATTCACCCCCCCCCC
 CCGTCTAGGGNNNNNNNNNNNGCCCTCGGCGATAGGGTCAGTTGATCCCGCCTTTCTGTGTCAGCATAAAAGAAGGTCGACTTGATGAG
 TCGGAGAGGTCGAGGCCTCTGTTCCGGCTTGGGCCACACAAGTGGGTTTGGAGTTATTTTGTACAACTCTTATTGTATCATTTTTACA
 AATGCCCGTATCTTGGGTGAGTGAACACCATAACAGTTATCCAATAGTGACACGCGATATGTTTCATGAGGTTCCGGTCTTCCGACCTA
 CGTCCCCGACAACCTCTCCTGATGCTAACTTCACTATCACACCCGGTTTGCAAGCCGTAACCTCTTCACAACGATCTCCTCTTAAGA
 TTTTATAATCCACACAAGTGATCTCCTCGAGATCAATCTCACCACACAATCACAATGAAAGAATCATAGGATCAAGTGAAGACAAG
 TAAAGCTCAAGGGTTGTGGAGTCTGGGATTTGAGAAAAACAAGATTTAAACACAATTGAGGATTAAGAATTGAAAGTTTAAAGCTTAA
 GAACACTTAGAAAAACCAAACTTAAGATTTTTCTCTTGCTAAAATCATTACTGAAGTGAAGAGAGCAATGGGGTATATATAGGAACCC
 CAAACAATAGCCCAAATCCTAAAAATCAACTAGTACAAAACTAGTCGTTATAGTACTGATGGATCATGTCCGGTCGATCGAATATT
 TGACCATTGCAGACTCAGTAATCTGGAGCTGGTTCCGGTCGACCGATAATGATGTTCCGGTCGACTGACCCTCAGTCATCGGTGACCC
 GTGCAATGTAATCGGTGCGACCGCAAATGACTGTCTGCAGGGTCATGAAAATAGCTTCTTTGGTCAGTCGACCGACGGGCAAAGCTC
 GATCGACCGAAAACATGTACATACAGGAATTTGATGTTAGTTGAAAATCTGACTTTGTAAAATCAAAATAAAATATCAAAATAAATTC
 CAAAAATTATAAAACTTTGGGAAATTTCTATAAACATGATTTTGACCATGTTAGAATAAGAATTTCTGAAAGATCATTTCCGAATAG
 TTACTCTTTTTTCAAAATAGTTTAAAAACAATGCTTTTGTGAAAATATGTTTGAACCTAATGAGCTTCAATGTTATCAACTCAAT
 AACTTGTCTACATCAAGCACTAGAGAGAAAGAAAAGATGCAAAATCTCAGATATATGAATACAATTTCTTGGTCTTGATATTGTC
 TCATATTTTGATGAAGCTTCTCTTATGTTATGTTGCTCTTGAAAGCTTTTCTTCACCACATTGCCTGCACCTCCATGGATATCATCGT
 TGAGCTCGATTCCATCCAATCCTCCAACATTGGTACTAAGTTGCTTGATAAATTATAATCTACACAATATAATCAACAAGCAATTAA
 CACCAATAATGATGTTTGTAAATCATCATCAAAACAAGAGAACTAATAATCTCCCCCTTTTGTGATGATGGAAAACCTACCATTATTCA
 AGAGCATGAATAAAATAAAATTTTAGTTTATAGATAGGTTCTCCCCCTATCTATAAGACTCTCCCCCTATCTATGTGCACAAATTGAG
 AGATTTCTCTCCCCCTTTTGTCAACATCAAAATGGGATAAACAAGATAATATACATGTGTTAAAACCCACAAGATACTCCTCTAAGTG
 TTGACCTACCCGTGTCAATTTCTTCAAGTGTTTGGATTTACGACCTCTTCTAGGCATTACTACCAACCCACTCTTAGAATTAACCT
 TGGTCTCTCCCAACCACTCCTCTAAGTATCCTTGTGTGTGTTTGGTGGAAAGTTAGTTCTTTTCATTAGTGGACTCATTACAACCTC
 AGTCATTACAATGAACATTAATAAAAAATGAAAAATAAAGATTACAAGTCTCTTAAACACACACAACAGACGTTTATCACTCGCTGTT
 TATGTGGGATCTTTGCCGTGTGCCGGTTTATCCGTGGACCATCGAGTGATCTGATCAAGATATAGATTTCTGTTGACTGCAAGAGGAGT
 TAAGAAATTAAGTAACATCTCTCGCAAAAGTGAGATAATCACTCTTCTCGAGAATCACAGCTAGGTGCGATCTCAAGAAAAATGGAT
 GAACGGATGTAGATCTCTTGAACCTCTCTCTTTATGCTGAATACATTGCCGAGATCTCTTTCTCTCTTTGAAATTCTGTCTCTCTC
 ACTCTTCAGTTTCGACAGTGCTTTGCCGATGCTCGAGAATTTCCGATCTGTGCCAATGAAGGCCCTAGTGCTATATTTATAGGCTTTA
 GAAGCTCGGTTTTTGTATTAAGAACCGCCAATTTGATCTCATCCTTATTTGTAATCACTTAACCACGTTCCAAGATAGCTTCAATCA
 GTTGGATCATAATTTACCAAAATCTCGACGGTTAACGGCGAAGAAATGGTAAAAAATAGTATTTTCTGGCCTGAGACACTCTCTGT
 TCTCGGCCCTGGCCGAGACATAGTTTGTGTCTCGGCTGGCTGAGACACTTGTTGTGTCTCGGTTTTCGACCGAGGCGTCGTTTTGCG
 CGCTTTGACTGTTTTTCGTGTAATTTTCTCGTCCAATCTCGGAATGACTTGATTCAAAGTGCGTCAGAAAGTCGAAGAAGAGATCTA
 CAACCTCCTATAGGTGAATCATACGTGGAGTGGATGAGACACGAGTGAATTTCTCTTTCTGTGAGTGAACGTAACCTTCCGATTGG
 ATCGTTTCTCGTTATTTCTGTGCTTTTGTGATTCTGACGCTTCGATAGCTCGTTTCATATGCTTGTACCGCTAGATAATCCTCTT
 TGACTTGAATAATGATGTTTATCGTCTTCTCTCCATCTCCAGTTGCGTGCAGGAACTCATAAGCAAATTTGACGCTACAGTGTGCT
 TAAACATGTTTTGACAATGTAGATCACAAGAAAAAGTAGCTATGAAATCGATAGCTTAAATCAATAGCAAGCAAAAGGCATCAAA
 ACAAGTATTTAAAGAAAGCACATGCCTAAATCAAAATCTTCTTCACTAAGGGGTTGGTAAAGATATCCGCTAATTTGTGATTTTGT
 GTCAATGTTAACAAGGGAACATCTTCTATCTACATGGTCACGCAAGAAGTATGCCGTACCTTATGTGTTTGGTTCTAGAAATGT
 AAAACAGAGTTTTTTGAAATATTAATTGCACTAGTGTTATCACAATAATTTTTGTATCATAAAAAATGTAATCAAAATCAACTAAA
 TTTTATTTTATCCATAAAAGTTGTGCACAACACAAGCCGGCGCAATGTACTCCACTTTCATAGTGGATAAGGTAACACAATTTTGT
 TTCTTGATGACCAAGAAACAAGTGAGTTACCCAAAAATTGACATTTGTCCACTCGTACTCTTGGCGTCTACCTTTTATCCGGCAAC
 TCGGCATTACAATAACCATAAAGATCAAAAGAAGTTCTTAAGGTAAAAACAAGTTCTATAGTGCGATGTATATATTTAATA
 ATTTATTTAACCGAAATAAGATGAGATTTTCTAGGAGAATTTGAAATGATGACATGCACAACACTAAACATAATATCCGGTCTA
 CTAGCGGTGAGATAAAGTAACTACCTATCATACCTCAATAAAGCTTTTGGTCTACCTTCTCACCCTCTCATCCAAGTCCAACCTTG
 ATGGTGGTACTCATGGGTGTTGGTGATGTTTAGAGTTCTCCATTCCAATCTTCTTGACCAACTCTCTTGATATTTGCTTTGAGAC
 ACGAAAATCCCATCATTTGGTTTGTGACTTGGAGACCGAGAAAAAAAATATAAGCTCTCCCATCATGCTCATCAAAATTTGTTCTT
 GCATAACTTTAGAAAATTCCTTGCAAAAGATTCTATTAGTGGCACCAAAAAATATGTATCAACATAAATTTGAACCAAAATAAAT
 ATTTTCTTTTTCTAATAAATAGAGTATTATCAAAATTTCCCTTTTAAAAATACTATTATCAATAAGAAAACCTTGAGAGGCGAGCATAC
 TAAGCTCTAGGGGCTTGTTTTAACCCATACAAAGCTTTTATACCCGGTAAATATGATTAGGAAATAGTGATCAATAAAACCTGGG
 GGTGCTCGACATACACCTCTTCTTCAATAAAACCAATCAAAAAGGCACTTTTAACATCTATTTGAAACAATTTGAAAATTTTAAAG
 CTAGCAAAAGGCTAAAAATTTCTAATCTGCTCCAATCTGCAACTGATGTAAAAGTTTCATCATAATCAATGCCCTCCTCTTGATG
 TATCCTTGGGCAACTATACGAGATTTATTTCTAGTCTATGTCGAATTTATGCCAAATTCATCAAGTTTATTTCTAAAAAACCTTTTGTGTTCAATA
 ACATGAAAATCTTTAGGTCTAGGAACAAGTTTCCAAATATTATTTCTTTAAAAATTTGTTAATTCATCATGCATAGATAAGATCCAA
 AATTCATCATTTCAAAGCATCATCAACACGTTTAGGCTCAATTTGGGATAAGAAAGCTACATTACCACACTCGCTCATAGCCTTTGAG
 CGAGTTAAACTCCTTTAGATAGGCTTCTTATAATTTACTCCTTGGGATGATCCGGTGCAATCTCCATGTCTTGGGAAGTTCTCT
 TGATTTTGTTCAGGTTCTTTTCCCTATCTTTGGGTGATCCGGTGGAGGTTTGTCTTTTACTTACATAAGTTCCAATCTTCTCTCA
 ATATATCATCATCCCTAGGCACACAATCTAGCAAGCCATCATTAGTTTCATCAAGGTAACGTTTATAGATTCTTCAACAACAGT
 GTTCGTTTGTGAAACCTCTATAAACCTTACTCCTTGATGCATATCCCAAAAAATACACCAAAATTAATATTTGAATCAAAATTTATCA
 TGGTGATCTTTTATGTTCAAAATAAAACATCTGCAACCAAAAAATTTGGAATAGCTAATATTTATAGTTTGGCAAAATAAAGTTCA
 TAAGGAGTTTTCTTGAAAATATGTCTAATTAACATGTTTTAAACATAGCAAGCCGTGTTGACGGCTTTCGCCTAAAAATATTTT

GGCAATCAAAATCATTAAATCATAATACGTGCCATCTCTTATATGGTACGATTTTTCCGTTTAACTATACAATTTTGTGTGGTGT
 TTTAGAGCGGAAAACGTAGGTGTAATACCATGATGGTCACAAAATCACTAAAACTTTATTTTAAAAATCACCACCATGATCGCTT
 CTAATTGTTTGTGGAAAATTTGCAGTAAAAGAAACGAAGGAAAATTGATTTGTATTCTTTAATCTCGATTACAATTGGATTTCTTG
 ATTATAAAAGAGAAGAGAATAAATTTGATTCTCCCTTTTGTAAATCTGGGTTCTTCACGGTGGCGATGAGATGCCTCCCTCGAAT
 GCTCGCGTCGAGTTTGCTTCTCGTTGACGATCCGACGCTTGTGTTTACTGGAACGTGGTCTTCTCCTCACGATTTGACGTTGTGGAG
 AACTCTGAACGAGTTTAAACTCTATGAAAGAGTTGATTTAACCGAAAGTCGGTTATAAGCCAAGGATGAAGAAGATCTTGTGCCC
 ATCTCCAAAGCTCCAGAAATGCTCTAAGGATCCTGTTGACGAGCCAAGAAAGTTCCAACAGATCCCCCTTGAAGTGAATTGATTTTC
 AGTTATTTATAGGGGATTAAGGGGTGTAAACCACTCCTTAATTCGCTCCTAAGTGGGGCTAATGAGATGTAACCGCCCCCTTAAATCA
 CTCCTGAGTGGAGTTGTGATCCCCTCAGATCGTGGGAAACGGTTTGGAAACCGTTTTCAGCTCGTGTGTAATGAGTCAAACGCAGGCC
 CGCGTTCTGGCATGAATTTCTGTGTCCAAACGCAATGCCTAAAAGCTTGAACGCAGCATCTGGAAGCTCGGACGCAGCGTTTGGAAAGC
 TCATTTGCATCGATTTAAGAGCTGCGTTTGGCAGCGAATCTGAGCTGCGTTTACAGCAATTTGGAAGCTGTGTTTGTATGATTTAAG
 AGCTGCGTTTGGCAATGGATCTGAGCTGCGTTTGGAGCTGGATGTGACCTGTGTTTATAGCGTTTGAAGGCTGCGTTTACAGTGATT
 TGGAAAGCTGCGTTTGGCGGCCGAATCTGAGCTGTGTTTGAACCTTTTGGAGCTGCGTTTGAACCTTTTGGAGCTGCATTTGAGCTGCG
 TTCGTGGCTATGAACCGCGCGCATCTTGATGCTGGTACGCGGAGAGGACTTTCACGCTTGATTGAAGAGACCGTCGATTTGTCGT
 CTCTTTCTATCGAAGTTTTGCAAAGATCGTCATTTTGTAAATCCTTACTTTAGCTCTTTGATATACAAGAGTGCCTGAGATTGTAAGT
 TCGATGTTGATTGTGAAGGCTGTTAACTAGAGCTCTCATCGGTTGTCGTGAAGGTCGTGAGATTGTAACCTTCAGCGATCTACGTG
 AAAGTCTTCAAATTGTAGCATTCCAGGAAGTCGTGAGATTGTAATCCATCATCGGTGTTTTATGGGGATAGCTATCTATTGTGAT
 TTTTAGACAGCTACAGAACCCCTCCAAAGTTTTCGAAAGTTTCGGGTTGACTGGGACGAATTTTCGGAATACTTTGGATCTCAAC
 TCTGATCTTGGAGCTGTTGATTCTTGTGGTAAAGGATTTATTCCTGCACTTGCTTTCGAAGGCATCATGGTTGAAGGGATTGCGCA
 CGTAGGACCTGTGTGAAGGTATGCGCCATAATCCTGCTTCTGGAATGTGGGGTGGACCCTGCATTTTGAAGTGTGATGCGAGTCT
 CACCCTTGATGTTGAATTTGGAACACGGGTGTGACCTCGGCGTTCGGTTTTTGCATCGCGGTCTGACCTCAACGTTTTGACTTAA
 GACATGGAAGTGGCTTCCGTGCATTTTTGACTAAGTCTTTGAGACTTGTCTTGGCTCATCTGTTTTAAGTCTCGGCTCACATCCAT
 TAAGCTGATGGACCTGCAAACGTGCATAGGATTTTGGCAAACCTCAGCCATCAACGGATTTGATAAGCCTTTACCGACTACCGTT
 TGAGTCGGGCTAGCATGTGGATTGTCTAAGTCCGTTCCACATGTAACGTTGTGCTAAGAGAATGAACCTCTTAGACTTGATGCTAT
 GATTTTGAATACATAGACTTTGTCTATTTTACGGGAAACGACTAACCAGGCAACGCGTGTAGGCGTAGGCTTATCTCTAATTAGGGA
 TCGAGATAAAGTCCCCCATGCGTGTAAGGCATGGATTTCCGGTGTATTAATAACAACCTGCCACGATGTTGAATACGTGGACTTTGT
 CGTTATTTCTTCTGTGTTACTGAAAGAAAGTTAGAAACGCCAGAGGTGTAATATTAACCTGGCATGAATTTTCACTTAGAGTGAAA
 TTCAGAAATTTTCTTATTATCACTAGGATAATTCTAGAAATATCTTAACTCACTGGGATTTTACAATGACAACTTGCTATTCTTG
 TTGAAAAGAGGATTTTCAAGATTTCATTGGGGGTTTGTAGCTGTTAGAGGTGTGATGTTAACCTAACGATATTTTATGGACCTATCGCTC
 CATTGAAGAGAGTCGATAAGTTGATTGTGTCGTGAGAGGTGTGATGTTAACTTGACGGGTAATAGACATATCGCTCTATTGAGGAGA
 GTCGATAAGTTGGTTTTGTGAGAGGTGTAGGATTAACGTGACAAGAGAAATGTTGCGATCGGAGCAACTTTGTGGACTTATCATCTTA
 TTGAAGAGGATTAATAAGTGGATTTGTGAGAGGTATGGTGTAAACATGACAAGAGAATATGTTACGATCGGAGCAACTTTGTGGACT
 TATCATCTTATTGAAGAGGATTGATAAGTTGATTGTGAGAGGTGTGATATTAACGTGACAGGATTTGTGTTGCGATTGGAGCAACTT
 TGTGGACTTATCATCTTATTGACGAGGATTGATAAGTGGACTGTGAGAGGTATGATATTAACGTGACAAGAGAATGTGTTGCGATTG
 GAGCAACTTTGTGGACTTATCATCTTATTGACGAGGATTGATAAGTGGATTGTGAGAGGTATGGTGTAAACATGACAAGAGGATGTG
 TTGCGATTGAAGCAACTTTGTGGACTTATCATCTTATTGACGAGGATTGATAAGTGGATTGTGAGAGGTATGGTGTAAACATGACAA
 GAGGATGTGTTGCGATTGAAGCAACTTTGTGGACTTATCATCTTATTGAAGAAGATTGATAAGTGGATTGTGAGAGGTGTGATAT
 TAACGTGATAGGAAGATGTTGCGATCAGGGCAACTTTGAGGACCTATCGCTCTATTAAAGAGAGTCGATAAGTTGATTTTGTGAGAG
 GTTTAGTGTAAACATGACAGGAATTTGTGTTGTGATTGGAGCAACTTTGTGGACTTATCATCTTATTGACGAGGATTGATAAGTGAA
 TTTGTGAGAGGTTTGTGTTAACGTGACGAGAGTTGTGTTGCGATCGGAGCAACTTTGTGGACTTATCATCTTATTGACGAGGATTG
 ATAAGTGAAGTTGTGAGAGGTTTGTGTTAACGTGACAGGATTTGTGTTGCGATCGGAGCAACTTTGTGGACTTATCATCTTATTGAA
 GAGGATTGATAAGTAGGTTGTGAGAGGTGTGATTAACATGACAGGATTTGTGTTGCTGATTGTAATTTGAACAAGATTTTGGGGACTAG
 CGTCTCGCTGGGGAGAATTGCTAAGTGAGTTTATCATCAGAAGCGATGAATTTTGATACTAAGATTTTGAAGACTTAGCGTCTTGCT
 GGGGAAGATTGCGATTTGAGCAATTTTGGAGACTCATAATCCTATTGTCAAGGATTGATAAGTTGATTGTTGTGAGAGGTATATTGT
 TAACGTGACAAATTGGGAGTGATGCAAGTTGAATGCATACCTGTGGGGATGATGATCGTCAGAAGTGAATGTTAACTTGACGATG
 TAAAAGATTCTTACTCTTAATCCAGTGGATTCCAAGTAACCAACCTCCAGTCTTGATTAAGACTTAGCAGGGGAATAAGAAGAAGT
 AGATAAGGCACATCACGTAGTGGGACACTATCCATGAAGTCGGAACAGAGGCACATCACCTGGTAGGCCATTATCTGATGAGTTTGA
 CTATCAGAGGTAACGTGTTAACGTGATAGTTTTGTGGACCCGCCATCCTACTTGAAGAGGATTGGTGGGGGAATTTGGAGGAAAAGGA
 CTATCAGAGGTGATGGTTAACGTGATAGTTTTGGTGGACCCGCCATCCTACTTGAAGAGGATTGGTGGGGGAATTTAGAGGAAAATG
 ACTATTAGAGGTGACGGTTAACGTGATAGTTTTGGTGGACCCGCTCATCTACTTGAAGAGGATTGGTGGGGGAATTTGGAAGAAATG
 AACTATCAGAGTTAATTGTTAACGTGATAGTTATGGTGGACCCGCCATCCTACTTGAAGAGGATTGGTGGGGGAATTTGGAGGAAAA
 GGACTATCAGATGTGACGGTTAACGTGATAGTTTTGGTGGACCCGCCATCCTACTTGAAGAGGATTGGTGGGGGAATTTGGAAGAA
 TGAAGTATCAGAGGTAATTGTTAACGTGATAGTTATGATGGACCCGCCATCCTACTTGAAGAGGATTGGTGGGGGAATTTGGAAGAA
 ATGAAGTATCAGAGGTGACGGTTAACGTGATAGTTTTGGTGGATTGTTGGTTGACGGAGGTGTTCTATTGAACATGACAACCTCAA
 AAAATTTATTGGCTATAATCGAATGAACATAAATAACCAACCCAGTCTTGAACAAGTGCAGGGGAAAAGGGTAGACATGGCA
 CATCGCTAATGGGCCACTATCTAATGAGGTGACTATCAGAGGTAATTTAATACGTGATAGTTGTTGACCTGCCATCCTACTGAA
 GAGGATTAGCTTCAATAGTCGTGGTATCTTCTCTGACTGAGAAGATTGGGCTTGGTCCGATTGCTCAGGTTGATCCTGCCTACTTT
 GTTCTTCAGCTTTGATCCTGACAATAATCTTTTGGAGCTGTTGCGCTTGGAGAGATTAGTTGTCTCCAAGAACGACATTCTGCAACTC
 CGATTCCGGCTAGGAGGTGCGTTTGCAAATTGTGCTGACAGGTCTCCACTAGGGTAGATTGTGTCATACCTGACGAACACCGGAGAG
 CCATGGTTCGGAACCTCTTGACGAAGGCTTTGACGGACTCCCTCTTCTTCTGCTTAGTGGCGAGAAGGATGATGGATGGAGACTTCCG

TATCCTCTTCAAAGAATCTCGACAGGAAGAGTCTTTCTAGATCCGCCCACTTTTGGATACATCGAGCAGGCAGTTTCTGAAACATT
 CAAAGGCAACTCCCTTGAGGGTGCCAAATGAACAATCGAGCCAGTATGACGTCGTTTGATATTATATCCAGTCTGTGACTTGAAGT
 GATAGATATGTTGGTTCGGTGAACCCGTACCGTCAAAGTTTGTATCGTCGGGACCTCAAACCTGGGAGGATAAGGGGCTGTATCCT
 ATTCGGCAGGATAGGGCTGGCAACTCCATCGTCTTGAGGCTCACTTCTGTCAACAAATGGCATTGAGGCGGGCTTCCAATTCTTCCA
 TTTTGGCAGATTGGAGATTCTGCTCGTTCTCCGTCTCTTCCCTTCATCAGAGGAAGATTCTAAGTTGTGGGCTTCTTAGTCAGAAG
 CCGTGTATCAACCACTGAAAACACTTTTTCGAAAGAGCTTTAGAGAGAGATTTTGGTTTTTCCGCACCCGCAAGCCCAGCCCAAGC
 CTATTTTCCCTTCCCTTTACTTGTGTGAAGTCGGGATGAAGACGTTTTTCTCTCCGGGAGGATTCTTGCTAGGTGGCAACTCTG
 TCTTGTAGAAATTAGCCTTGTCTGCGACGAGTTGAGTCAACAGGCTTAGGAGTTTCATTGAGAGTCTTCTGCTGTGATTGAGCATGG
 CGTCTTGCTCAGCAACCCCTCTTTGAAAGATCTTCAGAATGTTCTGCCATGTGGGTGAAGCTCTCATGCCCAATGAAAGAGCTTGATG
 ATTAAGACTCAGCAATGGCTGAATGTTTCATCATCGAAATTAGTTCCTGTGGCTAACCTCCGATAGTTGACAGGGGGAATGGCTCCCG
 TTCGAGTCTGAGTATGTTGATAAATCCTTCAAACCTCGTCTGTGATTCTCTGACGGTCAGTGAACGCCTTGTCTCAGAGTCATTGG
 AACTAGGACCTGAGGTTTTCCCTCTGCCGATCATTGATAGTGACCTCGGGTCGTTGTTGGTTGGGCAAGGCAACATGCATTAATT
 GGTGCAACACCAATTGTTTGGCCGCAATGAACAACATTGACATCCCGAGAGGACTGTAGGAATCAGTCGTTACATTGGAATGAAC
 GAATGACTTGTGTCATCGGTCTTTCTCTTGATATGAACCTCTCTCAAATCTATTGTAAAGATTGCAAGAGAATTACTCACTGATTGTG
 AGGTTTGAATTGGAACCCCACTGCTATGATTGGGTAGGACTGGCTCTTGGTGAACATGAATCTAGTTTAGATGCCTTGGATCCATGA
 ACTTCTTATATCCGCCCTCGATCTAATTGCGTTTCATCAGCGAGCCGGGGTACAGATATATACCAGGCTCTGTATTGGATTTCAT
 CAACTGAACGCATGCCTGAGCTTCAGGTTTTGCTGATGAACGCATATTTGAGAGTTGCGTTTATTTTGTGGAACGCACCCCTGAGG
 GTTGGCTTCATTTTGTGGAACGCGCCCTGAGGGTTGCGCTCAGTCTTCTTACACACAGAGCCTATGTTTGGGCTCATAGACGCGAGA
 CTTGCAATCTGAAACAGAAACGCAGGGCATAGGGTCGTGTTTAGGCTCACAAACAGAGCTCGTGTGACTTAAGGATCGACATTC
 TCGGAGATGTGCTCGTCGTAGGGATCTCCTCTGCTCGAGCAGCATTCCTTCTAGCCCACTTCAAGGCCTTGTAGCGACGTCACC
 ATCTGTGTGATCAAGTTTGTGCTCTAATGAGCATCTTTCGACCGGATACCTGTCGCTTGGCACAGGTTTGCTGAAGCTAAGCC
 CACTCCATCGGGGAGGGGCTGTCCGAACAGTCTTCTTAGCGGTTTCGGCTGCAATTAGAGCAGTTGGAGCTTTAGTCTCTTTGGA
 GACTTTGTGGATCTTGCATAGCCTTGGGGCTAAGGGATCCGGAGGAGAGGGCTTCCCTCATACTTGGCTTGATCGAACTCTATGAC
 TAGAGTTTCAACCGTGGTTCCAGTGAGATGAACATCGGATTGCAACCACTTCTTTCGTGAGAGAAGCTAGTTTCCCCAGCGGAGTC
 GCCATCTTTGTTTGTGGAATAATTGTCAGTAAAGAAACAAAGGAAATGATTGTTATCTTTAATCTCGATTACAATGGATT
 CCTGATTAGAAAGAGAAGAGAATGAATTTGATTCTCCCTTTGTTTAAATCTGGGTCTTTCACGGTGCGATGACCTCCCTC
 GAATGCTCGCGTCGAGTTTGTCTCTGTTGACGATCCGACGCTTGTCTTCTGGAACGTTGGTCTTCTCTCACGATTTGACGTTGT
 GGAGAATCTGAACGAGTTTAAACTCTATGAAAGAGTTGATTAAACCGAAAGTCGGTTATAAGCCAAGGATGAAGAAGATCTTGT
 GCCGATCTCAAAGCTCCAACCGATCCAACCTCTCGATCTGATTATAAAAAATCCAATCCTTTAACTCTGTTGAGTTTGTGTTAT
 TATAGGGGATTAAGGGGTGTAACCACCTCCTTAATTCGCTCCTAAGTGGGGCTAATGGGATGTAACCGCCCTTAAATCACTCCTGA
 GTGGAGTTGTGATCCCTCAGATCGTGGGAAACGGTTTTGGAACCGTTAGCTCGTGTGTTGAACGAGTCAACACAGGCCCGCGTTC
 TGGCATGAATTCTGTGTCCAACGCAATGCCATAAGCTTGAACGCAGCATCTGGAAGCTCGGACGCAGCGTTTGAAGCTCATTG
 CAGCGATTTAAGAGCTGTGTTTGGCAGCGGATCTGAGCTGCGTTTACAGCAATTTGAAAACCTGCGTTTGTACGATTTAAGAGCTGCG
 TTTGGCAACGGATCTGAGCTGCGTTTGGAGCTGGATGACCTGCGTTTACGGCTTGAAGGCTGCGTTTATAGCAATTTGGAAGC
 TGGCTTGGCGGCCGAATCTGAGCTGCGTTTGTAACTTTTGGAACTGCGTTTGGCACTTTTGGAGCTGCATTTGAGCTGCGTTTGTG
 CTATGAATGCGGCGCATCTTGATGCTGGTACGCGGGGAGGACTTTCACGCTCTGATTGAAAGAGACCGTCAATTTGTAGTCTCTTTC
 TATCGAAGTTTGTCAAAGATCGTCATTTTATAATCTTTACTTTAGCTCTTTGATATACAAGAGTCGTGAGATTGTAACCTCTTGATGT
 TGTGAATGCTGTTAACTAGAGCTCTCATCGGTTGTCGTGAAGGTGCTCAGATTGTAACCTTCAGCGATCTACGTGAAAGCTTCAA
 ATTGTAGCCTTCTGGAAGTCGTGAGATTGTAACCTTCATCATCGGTTGTTTTATGAGGATCAGCTATCTATTGTGATTTTTTGACAG
 CCTACACTAATTTTTACAACCTTCAAATCCTTTTTATTTCAATTCTTTTTACTAAATGAGAGAATTTTTCAAACATTTCATCTTA
 TTAGCAAGAAATATAACCCATGTAAAGCGTGAAAAATCATCAACAATAACAAACATAATGCTTTCTCCTAATGAGGCAACACGC
 ATAAGACTAAATAAATCAAGATGAAGCAATTGTAAAGGTTAGTGGTGGATACCTCATTTATAGATTTAAAGAGTTTTGATTTGT
 TTACCTTTGGTACATTCTCATATTGAGAATCTTTAATGCATGTTAGACTTGGTAGTCTCTTACCAAGTTCTTCTTTGATAGCTTA
 GAGATTAACCTCATGTGAGCATGACCAAGTCTTTTGCACCAAAATCCAAGGATCTCCATCCACCGTGACAAGACACTTCACATCTTGA
 TCTAAAGCTCATTCATCTCAAATATATATACATTAGACTTTCTAAGGGCAACAAAAATGCTTTATCTTTTAGACTTACAATACAC
 TTATCCGGTTTAAAAATAACATCATAGCCTTTGTCATAAGTTGACTAATACTTAAGAGATTATGATTAAAGTCTTTTACCAATAA
 ACATCCTTAATCACGGGATAATATATCTTACCAATATTACCATTACCAACAATTTACCTTTCTCACCGTCACCAAGGAGACATTG
 CCTCCTTCTATCCTTGATAGAGTTACAAATAAGTCATTATCACCCGTTATGTGATGAGAGTAACCACTATTAAAGGCACCACAACCTC
 CTACGCTTGTACGAGATGTTCCCTACATGTAACAAGAGGTAGAAGCTTTAGATACACAAATCTTTGGTCCCTTGGATATTAGTACA
 CTTGGCACCCCTTAGGTACCCACATCAACCCATAATAAAGCATTATCTCTAAATCTACAATGTGTAGACGTGTGGCCATGTCTCAT
 GCAATATGTGCAACAAATCTTTCTTATAAGTAGGGGTATGAGATCTATGATGCTATGTTCTTCTAAGGTGGTGTAGTATTACT
 AGAAGAAGCAATATTAGTTTATCTTTAATTTTAACTTTTCAATTTGAGACCTTAAATGTTTATTTTCAAATTCAAGATCTCCAAT
 TATTTTGTCTTGAAAGCATACATCAATTTAGTGAAGATTGTAAGGCTTAACTTTGAGTCACATGAATCATGCAATTTTTTAA
 AGAAGAATGTTCTTTTGTAAATTTTAAATTTCAAATTTCAATTCTTCTAGTGTCCAAGTTTACATTACATATAAAAAAGATTCAAT
 ATTGGAATAGGATTGTACCTCATCTTCATGAGCCATGAAGCATATATTTGTATCATAAAGAGCAATCTTGGCGGCTTTGATGCGGCA
 TAAATATGTACCAAAAAATGTTGCAAGTGCACAACCGTGTCAAGTTATAGTATAAAGATATCGATCCACGAGGAAGGTGTTTTGTAGG
 AAAAAATATAAATCAGTTCTTATGTTGTGTGCAAGACAAATAGGAGTGATAAGTGAATGTGATTATGGAGAGATGAAATGATTGT
 GTAAATGAATATATTTGAGAGTGGAAGTGATAATATAATGTGATCAACAAGGCAAGAAGGAAAAATCAAGAACAAATAAAAAATCAA
 GAATGTAAAGATAGTGGATTCAATTAAGATATGGGTAATCTAGAATTGAATCCACTTCTTAGAAAAATATGATTCCCTAGAGGGTT
 CTAGCCTAAAGGCGAATCAAAAAAATAAAAAATGAATAAAAAAGAAAACTAAACCAAGAGGGTTCTAGCCTCAAGGTGAATAGTGC

AAGAAATTAAATCTAACTACAAAATAAATTGTAATCTAACTACAAAATAAATTGCAAGAAATTAAATAAAAAAAATCTACTC
 TATAAGCATGAAATATATCTAATCTATAAGTATGAAATAAATCTAAGGCAAGAGGGTTCTAGCCTATTGGCTATTTAAACAAGAAAA
 TAAATCTAATTACAAATCTAAGGCAAGAGGGTTCTAGCCTATTGGCTATTTAAACAAGAAAAATAAATCTAATTACAGCATGAAA
 ATAAATCTAACTAATAAGCAATAAAAGAGAAATAAGAAAAATAAACCTTCAAATTAATCTCCATCTTCATCTTTGATACGAGTTGC
 CATGCGAGCATCTTTGATCGCGGAATTATCAAAGGTGGGTTGAGAAGAGGATAACAGAAACACAAGCACAATTCAATATATGGCGAA
 GGAAATTACCTTCTCTAGATTATGAGTATGAAAAAATTATAATCTCTCTCTCACAATCTCACTAGAATCGAGAACAACTCTTAATT
 CTCATAAACCTAATAACAATGATTAGAATCTCTCTTAATTACCTCTCTTATAGTTTAGAAACCTAAACAATCTTTTATATAGGT
 ATATAACGTGGATGGTAATTTGGTAAATAACCAGACATAAACCAACAGGAATTCGTGTGAACAGAAACCCAAACGAACCAGGAAA
 CCATCGATGAGTCGACTCATGACTGAGATGAGTCGACTCGTCCGAAACCGGACAAAACACAAAACCCAGCGAAATGAGTCGATTCT
 GACAGTCATGAGTCGACTCAACCTGATGAGTCGACTCATGACTTTGTTATGAGGACTCACAGGCTGAAAACCTGGATACTTCGATTCT
 TCTGCTCGTCTCGTTCCACGCTTCTCTGCGTTTCTTTATACTGTTTGACACCTCTATTCTTATGTTATCATGAGAATCATCT
 ATCTCAAGCTCCCATGAGGATCGCTAAGTTCCGAAGAGAAGATACACCGTATCATGGTCCCCTCTTTAAGAACTTGAAGTCCCA
 TTCAAGTTAGAACCTTTGCTGAGGAACTCTCGAGCTCCTCCATCTTTTCTGTACCACCTGGCCTTGCTAGGAATCCGGTCTCAACA
 TTCGATCAGAAACAACCTCATTGCTCCCGCTCTCGTCATAGTCACCGTTGCTCTAAGTTGCAATCCTTTGTCGATGGCTTTTCTAG
 AAGTCTAATGCACAGCGAGACAACTTCTTGCTTGCAATTCATTAGTCTCTTCGCTCGCGCTACCGTCCCCAACTTGTCTCCTTCAG
 AAGAGATGCCGAACGAAATATGAACCTTACACCATCCTTAGTGAAGGTGTACTTCTGAGCCCGCTCTTGTAGATCGCATATCTATC
 CCATAAGTACGGATTACCTAGTATAATCTGACAAACATCCAATGGAACGACGTACATCGTGACCTCGTCAATATACGACCCGTGGAG
 TGCATACTGACAGTGCATTGATCAACTACACTACAGTTTCTCTCTCTGTAATCCACCCCAATAGATAGGGCTTCAGATGCTTGAC
 TGTCTTCAGACCCAGCTTCTGACCAATGCTCGGATATCAAATTTCTCTGCTGCTGAATCAACAATGGCATCAACCAACTGGT
 CTTCACTTGCAACTTAAGAACAAGAGTTGCTCTCTCAGGTCGTCGCTCTCTTTGCTGGTCTACTTCTCCATCATAAGGTTGAGACT
 GTTGTGGGCTCTGTCTCCCTGGGACTTTTTTTCGGACCTTGAGCTATCATGTATGCTTTTTTCTCTCTCTCTCTTCAACCCTCT
 TGGCTTGAGATGGGATACTTCTCCAGCACCGATCAGCTGTGTGCCCTGTCTTCTCGCAGTGACTACAAATCAGCCCTGTCTCCC
 TAGATCACCTTCTTCTCTCTCTCTTAGATTGAGAACCCTAGACTCGCCTCCCGTCTGTTTGAGAGTCTCCCTTAGCCTCGTTGCC
 CTTCTTTTGCTTGCCCTCGATGGCAATAGCCTTCACGCTCGCCTCTGTAATAGTCTCGACTGTGAATAACTTCATCTCCTTTCCGAT
 GTAATCGCTCAATCCTGCCATTTACTTCATAAACACGAAATATTCCTCTGTGCAATGTTGAGGAACATCGCCTGCTGCTGGAACCTC
 CGTGGTGTATTCTTAAACGGTTTGATTGACCCTTTGGCGTAAGCCGTACCACCTGTACCAACATTCTTTAAGGAATCCCACTGGGTA
 GAACCTCTTTCTCAGTAACCTATTGAACCTGTTCACAAACACCGCTTCTTCTCTGCTTGCAAGTATTTCACCACGTAACCGT
 GTGCCCGAAAGCTTCAAAGTCGCGAACACAACTCTTCTTTTGACGAATAGCCATAAAGAGTAAATACGTCTCCATCCGCTCGAT
 CCAGTCATCAAGCCTCTCGACGTTAACACTCCCATCATAAACAGGAATCTCCACCTTGAAGTCAATCTTCAGGTTCTGATAAGATCT
 TACCCCTTGATGCAATGCAGTCTTAACGGTCTCCTCTCTCTCATCGGAATCTGAATCTACTCTCTCCACATCGGACTCAACAATTT
 TCTTCGAAGAAGATTACCTTGTTTTCCACCTCCATGGATAAGACTGACGAGTTGTGTGAGAGTCGAACCTATCGTCTCGATCTGCT
 TCTCCAATGCATCAATCCTCGTTGAATTGTCTCCTTCGACCATCTTCTTCTTCTTAAACATGGACTCCTTCCAATGAAATAAGGA
 TCTCGCCAAGCTTCTTGTATTGGGATCGAGTAAGGACCATAATAGGATGCCCTTACCCGATCTGATGCTCTGATACCACCTTGA
 TACGAGTTGCCGTGTGAGCACCTTTGATTGTGGAATTATTAAGGCGGGTTGAGAAGAGGATGACAGAAACACAAGCACAATTCAGT
 ATATGGCGAAGAAAATTACCTTCTCTAGATTATGAGTATGAAAAGATTACAATCCCTCTCTCACAATCTCACTAGAATCGAGAACAA
 ACTCTCAATTTCTACTAAACCTAATAACAATGATTAGAATCTCTTAAATACCTCTCTTATTGTTTAGAAACCTTAAACAATCAT
 TTATATAGGTGTACAAACGTGGATGGCAATTTGGTAAATAACAGACACAAAACCAAGGAATTTGTGTGAACAGAAACCCAAACG
 AACCAGGAACCATCGATGTGTGACCCATGACTGAGATGAGTCGACTCGTCCGAAACTGGACAAAACCTCAAAAACCCAGCGATGAGT
 CGACTCATGACAGTCATGAGTCGACTCAACCTGGTGAGTTGACTCATGACTGTTATGAGTCGACTCACAGGCTGAAAACCTAGATACT
 TCGATTCTTCTGCTCATGCTCTCGTTTACGCTTCTCTCTGCGTTCCCTTGACTGTTTGACACCTCTATTCTCATGTTATCATGAG
 AATCATCTATCTCAAGCTCTCATGAGGATCGCTAAGTTCCGAAGAGAAGATACACCCGTATCAATCTTTAACTTCATCATCAACA
 AAGAGAAGAAGAGAAAAATTTAAAGTGGTAAAAAATTTATTTTATTAATGTAATAAAAAGTTATAAATTTGGAAGGTCTTCTCAAT
 TAAGAGTAGCCCTCTCTCCAAAAGGAGTTACAAAAATTTTACACCTCTAACCCTCACTCTCAACCCCTATTTATAGTAAACATC
 AGTGAATGAGAGCCATTGGATCAAACCTTGATCCCCAAGAATGCAATTATCAGCCATTGACGCGCGCTACAGTAATCTGGTATCGATG
 CCCGCATTAATGCTGGCATCGATGCTCCAATAAAAAATTTAACTTACCGTTGGCTTCGCTCTCGTCGAGATAGGTGATTTTCATATA
 TTATATGTTAAATTCGCGCTTCCGATTAGGAGATATAGTCAATTTCTTGGCGCAACTATCTTGAATACATTTTTTTTCATATTTAA
 TTTTTTATTTTCTCCGATTCTACAAGCTACTCGGCTTGATTCTGGGCTTGGGCTTTTTGACTCTTGCTTGTGTTCTTCAATTTAAT
 TCATGGGTTTTTATTGAGATAAGAGATCTTGGGCTTTATTCTTCACTAACCTGCAATTAAGATAAAAAACAATTATTAATGGCATAT
 TTATTTCATATAAAATAGATAATGAGGGTATAAATATGTAATAAAATATGATTATTAATACCCACACCTAACTTTTGCTAGTCCT
 CTAGCAAAGAAAGAAAAATGAAAGAAGACCTAACTCACTTTTTGCGAGGAATCGCGGTTGATTACAGCGCATACAACAAGCCTTTAAA
 CCCCTAGGTTACCTAGTAGACGAGTTATAGTCTCATGAGGTTTTGAGTGAATATACCCACAAAATTCGGTCTACTTGCCAAATTA
 AAGAAGTCAGTAAATAACTAAATTCATTGATAACTTTAGACAATCTAATTGAAGCTAGTTATCACTCAAGAAAAAGTTTTTATAAA
 TAACTTAAAGGTAAATTTCTAGAAAATCTTCTCATTATAGCAATACAAAACCAAGCCAACTTAGAAAATTTAACTTAAAGTTTTG
 AAAAGAACATGCTAACTCTTTGTTTTAAATAATATTCAATTTGCTTGATCTAAAATATTTTCCAAGATCATATATACAAATATAACT
 AAAATATTTATAGTATTTTATTTTTTTATATATTTTTATATTTATTTTAACTCTTCTCTCTTGGTGATTTTTTCT
 TACTTTAACGGGTTTTCTAAGCGACCAATTAACGAGTTTTAGGCCAATGGATCCCAACCCATTAGGCTTAGACTTACGTATGGA
 AATACTCCTTGGGATTAATTACTCGGTCAACTTAGGCTTTATAAGATAGAATCACCTTGAATTTAAGAGTTTTTTCTTTTGGTGTC
 TATTTTTCGCACTCTTCTTTTGTATATTTTTATGTATATGTATATATTTCTGAAAAATATGTAAGTCAAGACACTTTGAAAAATTT
 ATTTTTGACTCTAAGCTAAGCATGCATAAATCCATTATTTTAAATAAAAACTAAGTTAAGACTTAAGTGAAGTATTCTACTTTGA
 AAATTATTTCTAAGAAATTTATTTAGAGTTATCATAAAAGGTAACTTGAGTAAATAACAACTAGAGATTAGAAAATTTAAATTT

TATCAATAAATCAATTATTACATAACTCTATCAAAATTTGGCAAGTGACGATATTTTTATAAAATTTTTTAAAGGAAAAGGAAAAAATG
ACAAAAATGCAACTAAAAATGTAAAATAAGAGAAAAAAATACTAATTCTCACCCCCACATCTAAATTTTACATTATCCTCAATGC
AAACTCCATGATGCACAAAGTAAAGCAGATAAGAAGTGAAGTACTTACATTTGATTAGCTGATAAAAATCTACAATTATCTTTGATC
TGAGGAGGATAGAAAACAAAAAATTATTATCTCTCTTTTTTCTTTTTTCTGTTTTTTTACAACCTGAACAAGAACTCTCAAATG
AGAGAAGAATAAATTCTTTTTATTATTCTGAAATAAACAAAAAAATAATGTAGAATGAAGTGTTCACACGAAGAGCTCGTATTCT
ACCTTGAATCCTACCTTATTGTTGAAAAATCTTCCCGAATTTTAAATAAAATTCAGAATGATATAATCAATAATGTGAAATTCCAA
CATTTCGGGGTGTTCAATAATCTTGCAACAAAGTAAGGTAGGTATTATTTGGTGTGATGATTTTGTATTTTTTAACTGAACCTAGAC
TCTTGACTGTGAAGTTTATTTTTCTAACACCAAAATCTTCTGTGAGTTCTGAAAATTTAGTTGTTGATTTTTTCCAAGAATCTA
AGTTCATCAAGAAAGAGTTCTTCAAATTTAATTCAAAACAGCACATGTTTAAACACAGTTTTATTATTCTCAAGGACCTGATCTGCT
TCTTCTAAAACTCTAACTCTTCATCAAAAATTTCTCTAAAACTCAAATCAGACTCTTCTCTCTCTGAACTTTCTGAATATAA
TTTATTTCTAGAGGCTGATTATTTGGATTGGTTGGTCCCCTGGATTAAAAATGTTGAGATCAGCAGTCAAATTCCTCAAAGGACAG
TTTATTTGACCAGTCTACAGTTGATGAGAGCATTAGAAGTGGCTAAGAAAAGTCATCCTAAGATGACAGGTGTCTGTCTTTGGGA
TTAGAAACAGGCTGTGTTTCCAAGACTACAAAATCTACTGGAAAAATAAAATCTCCAACCTTAATCAGAACATCTCTAACTCACC
ATGGGTACCTTAACAGATCTATCAGCCAACCTGTAAGGTGTATCTGGTTGGGTTTCAGTACACATAGACCCAATTGCTGGTAGACTGAA
TATGGAAGCAAAATTAACACTGGCCCTTAAGTCTAACAGCGCCTTATCAATGTGAGTATTATCAATGATACATGAAATGATGGGGAA
CCTGGATCTTTACGTTTCAAAGGTATGGGATTGTAGTATTTCTGATGATTGGCGGTAAAAAGACTTTCTTGAACATTTATT
CTCTCTCTCTTAGTGCATAAATTTTTTTTTAAAAATTTAGCATAAGATGGAATTTGTTCAATTACATCTAAGAGAAGATGTTGACCTTA
ACCTGCTTGAATGTTTCTAGGACCTTCTCTCTGAGGAGAGTATTTCTAGGCCTGAGTCTATCTAGAAAGGGAGCAACTGGTCTA
AATCTATCAAAAATAGGCTCAGGTTCCGGGTCAAGTTCTTGGTCATCTAAGGGGGGTGATTGTTGAATAGATTTCATCAAAGGAGAA
GGAGAAGGAATTTATATTAGATCAAAAGTTTGACTTGGAGGAGTCTCACTTGATTATCTACCTGTCTACCTGACTGAAGTGAATGG
ATTGCATTCACCTGAGCTTCATAGGATGAAGTGCATCCTGTGTCTTAGGGTTTACCACGGGTGACTCGAAAATTTTCTTTCTCT
CTTTCACTCACGGCACTAGTTAGTTGACCAAGTTGGGATTCTAATTTAGCTATAGCTTGAGTGTGGAGTTGAGCATTGTGCCAGTT
GATTGCAATGAAGGAATTCAGAGTGCTAGACGTTTGAGTCAACATATCTGCTGATTGAGTGGATGCCTTAATTATGGTTTCCAACT
CTTTCCAGACATTTAGATGGTTTCTGATCTGAATTTGTATGAGTATGCGTGGAATTACAGCTTGATGAAGGAGGAGCTGATTTTGATAC
GACAGATTTGGGTTGTTAAAAATTTGGGATGAGAATTAAGGATTGTGTTTTCCCTAGGAAAATGTTGGGTGGAAGCGGGAGTGAAG
TTTTGAGTTCCGAGAGAATTTCTTGATTCTATGCAAAGTTGGGATGATTTCTTCAACCTGGATTGTAGGTTGGAGAAAATGGATTA
TTTCTAGGGCGTTGGAATACAACGTTTCTCTGTTCTCATGCATAGTTATTTCTAGGAGAGGACATTCTCTGAAACGTGGGTAGGA
GACTGACAATTTATGATATCTGGGGTAGAAACATGATTGATTTGAGCTAGAGCTTGTCTTAATTTCTAAGGCTTCTAACCTCCGC
AGAATTATCGTCACTTCGCTTCAGAAGTAATGTTTGACTCCAAGGAAAGACCATTAGACTTAGAATGGGGAACGTGATAAAACCATG
TTATCACAGTGTTCCTTGCATTGTTTTCTCGGATAGACTCTCTAGAAAATTCCTAAGCTTCATCGGTATTTTTCTCATAAAATCC
CCATGGCACATTGATTCTAAGGAAGTTTTGTAGAATAATCTAATCCCTCATAAATTTTGGCACAATACCAATTTTTCTAAACCG
TGATGAGGACATTTAGATGAGAAGATCTTTAAATCGGTCAAAATACTTCCAAAAGGTTCTCTTAGGATAATTTAAAAATTCATGATG
CTGTTTCTAGCTTTATCGTTTTATGGAATGGAATTTTTTTTTTAAGAAAAACGGTGATAATTTCTCCCAAGTAGTATGGAATTT
TACGGGTAAGCTTATACAACCAATTTTTTACTTTGTCTTTAAGAGCAAAATGGAATAAATCTGAGTTTGATCGCATCTTCTGTTAATTC
TCTCATTTTAAATCATAATACACACTTCTCTCAAATTCGAAGATAAAAAATATATGCATCTTCTGTTTCATTTCCAAGGAATTTGGGAAG
CATATTTATGTAATACGCTCTAAGCTCAAAAATTTATTCCATTGTGTTTCGGGGAGCCTAATACAAGAGGGGATTGCATTCCTAATGGG
ATAGCACATATCTGAAGAACGGGTGGATTAGGATACGCTATTCTATGATTGGTTCAAAGCGAATTAATCGATGTGATTATCCCT
AATCCACGGTTGCATACACCAAACTATTTCTTTTTTATCTTTTTTTATTATTATAAAGGTTAGTTTTTTTTAATGAGGAGAGAATG
GAAAAAGAGAAAAAAATCCTAACTAAACAAATCAAAATCAATCACTTTCCAATCACTCTAACTCTAGGGTTAAGCTTAACTCAACTA
GACTACCTCCTAACCAAAACTCTTAAAGTGAAAGATTAAGTTTACCCTGGGTAGTTAGCCAGGTAAGGATAGTACTAGAGGGTG
ATCAAGATCAATTAAGTACCTCTTCTTTCGGGAGCGCTTTACGCAACCCCTAAACCTTGCTTACGACACCAACTATTCTGAGAAA
ACTTAAACCGGTTCACTTAAGGATTTCTTGTTCTTATTGAGTCTGAATCCTTAGGGGCCAACGCTAATGAGTTTTATTAGGCTTG
GGTGGTGTAGTGAGGAATTAGTGATTTTTTAGGCTAAGGGAAGGGTGATGAAATCTCTCACATTTATCTTGAATATTAGGTTTTACCCT
TAAAAATATTTTTAAGTGTGTGCCAAATCAAGATGCTCAAACTCACTTGGTGAATTCCTACTAACAAATATGAAATGAAACCAATGAA
TTAAAGCAACTAAAAAGGATGGAAGAAAAAAACCTTTTTTTTTAATTAGGGTTAACAATTAACAAATGAGAAGGGGGATATTAT
TTGAATTTATTATCTTGTTAGTAAATGTCAAAGTGGAGGGTGAATTTATTATGGTCAACAAAAATAAAATCTCTTTTTTTAAGTCC
TAATTGTCTCTAATTGTGAAGAAGTACTAAAGGGTGAATTAATAATCTAAAAAGAAGAATTACCTACAAGCAAAATCTTCAAATC
CTAGTTCCTCAATCCCGCATCTTCAAGCTTCAAGCGTTTCCCTTCAATAAACACACAAAGTTAAAGAACCAAAATAATTAACATA
CTTAAGCACCTTCCCCTGCAATTCAGCTGACGCAAAAACCTTGATCGCGGCAATAATGTACCAAAAAATGTTGCAAGTGCACAACCGTGCAA
GTTATAGTATAAAGATATCGATCCAGGAGGAGGTGTTTGTAGGAGAAAAATATAAAATCGGTTCTTATGTTGTGCGTGACAAAT
AGGAGTGATAAGTGAATGTGATTGTGGAAGATGAAAATGATTATGTAAATGAATATATTGAGAGTGGAAAGTGATAATGTAAATGT
GATCAACAAGGCAAGAAGGAAAAATCAAGAACAAATAAAAAATCAAGAATGTAAAGATAGCGGATTCAATTAAGATATGGGTAACCT
AGAATTGAATCCACTTCTTAGAAAAATATGATTCCCTAGAGGGTCTAGCCTAAAGGCAAAATAAAAAAATAAAAAATGAATAAAAG
AAAAACTAAATCCAAGAGGGTCTAGCCTCAAGGTGAATAGTATAAAAAATTAATACTAACTACAAAATAAATTACAAAATCTAAA
CTACAAAATAAATTACAAGAATTAATGCAAAAAAAATAAATCTACTCTATAAGCATGAAATAAATCTAATCTATAAGCATGAAATA
AATCTAAGGCAAGAGGGTCTAGCCTCTTGGCTATTTAAACAAGAAAAATAAAATCTATTTGCAAGCATGAAAAATAATCTAAACTAA
TAAGCAATTAAGAGAGAAATAAGAAAAACATACCTTCAAATTAATCTCCATCTTCATCTTCATCTTCACTCCCAACAAAGAGAAGAA
GAGAAAAATTTACAGTGGTAAAAAAATTTTATTATTTGTAATAAAAAAGTTATAAATTTGGAAGGCTTCTCAATTAAGATAG
CCCTCTCTCCAAAAAGAGTTACAAAAATTTTACACCTCTAACCCCTCACTCTCAACCCCTATTTATAGTAAATCACTAGTGAATG
GAGCCCTTGGATCAAACTTGAGCCCCAAGAATGCAATTTTCGGCCGTTGATGAAATCTGGATGACTTCGCATCGATACAGGCATCGAT

GCCCGCATCGATACTGGCATCGATGCTCCAATAAAAAATTTTGACTTTACGGTTAGCTTGGTCTCGTTCGAGATAGGCGATTTTCATAT
 ATTATATGTTAAATTTTGCCTTTTCGGATTGGAAGATATCGTCGTTTCTTTACGGCCAACATCTTGAATATATTTTTTTCATATTTA
 ATTTTTTATTTTCTCCGGCTTCTACAGGCTACTCGGCTTGATTCTGGGCTTGGGCTTTTGGACTCTTGCTTGTTCTTCATTTAA
 TTTATGGGTTTTTGTAAAGATAAGAGATCTTGGGTTTTATTCTTTACTAACCTGCAATTAAAGATAAAAAACAATTATTAATGGCATA
 TTTATTCATATAAAATAGATAATAAGGGTATAAAATTGTAATAAAATGTGATTATCAGGCTTCTTCGTCACTATCCGAGTCGCTTGG
 TTCGGATTTCTCCCATCCCGCATACATTGCCTTCTTCTTTTTGTACTTCATGTACTTCTCTTTTATCTTGGGACAATCCTTTGCTAT
 GTGTCCCGGTTTATTGCACTCAAAACATTTACCTACACGAGAGGGGAACCTTGTTAGAATGATTTTAAAAATTTTATTCATCTTTAT
 TAATCTTGATATCCTTCTAGAGAGGTGTGCCACTTCTTTAGAGACATCTACTTCACTATCCGAGGAGGAGGAATCATCAATTGCTCC
 TTTGAGCGTAATTTGTTTTCATCTTTTGGGAAGGCTCTTCATTTGCTCGAGAGGGCACTTCCCTCCTTCTCCTTGATCTTCTTCTCATA
 GACCTTGAGCTTGCCAATGAGACCATCAAGTGTAATGTTCTGAGATCATTGACTTCCCTCGATAGCCGTAGTTTTAGGCTCCCATGC
 CGGCGTTAAAGAGTAAAGAATTTTATAATTCTTCTTGGTCTCCAACACCTTGTCAGGCCATGCAATTCATTAACAATGTTAGT
 AAATCGAGAAAACATGGCATCAATTGACTCATTAGGAAGCATCTTAAATAACTCATAATCATGCATGAGGCTACTAATTTTGAAGCTC
 TTTGACTTGGGGGTTCTTTCATGAGTAACACATAGTTTCTCCCAAATCTTATGTGCGATTGCACATATGGAGACCCTATTGTACTCA
 TTTGGGGTGAGACCACAAATCAAAGCGTTCATGGTTTTAACATTTAGGTTAGCCAAATGCCTTTCATGCTTGGTCATATCTTTACTA
 GACTTCTCAACATATTTCTTCTTATTATTTCTAGGATGTCAAGTTCAATGCATCGTAAGTAAATTTCTCATCCTAGCTTTCCAATAT
 GCAAAATTAATTGTCGGTGAACAAAGAGGGTATAGTGGTGGATTGACCTTCAAGCATATGCACATTCATTGTAGAATCCATTGGATC
 TTTTCTTAAGGTGTTAGACCTAATAAATATGTAGAGACCTTGCTCTGATACCAATTGAATTAACCTTAAGGGGGTGAATAGGGTAA
 TGTGACAATAAATGTGCAATTAAATTTGTCAATGTAACACACCAACCAATTAATGCAAGGCAATAAATAAGAAAGAGTTTAG
 AGAATAGTTATCCAATAGTGACACACGATAAGTTACAGAGGTTTCGATCCTCCGACCTACGTCCCGACCCTCTCCCGATGGTAACT
 TTACTATCACACCCGGTTTGAAGCCGGAACCTTCTTCAATGATCTCCTTTTAAAGATTTTACAATCCACACGAGTGATCTCCTCGA
 GATCAATCTCACACACAATCACAATGAAAGAATGAAAACTCTCACAACAATCCTATGACAAGGATCAAGTGAAGAACAAGTAAAG
 CTAAGGGTGTGGAGTGTGGATGTGAGAAAAACAAAGGATTAACACAAATGAGGATTAAGAAATTGAAGTTTGGCTTAAAGACA
 CTTAGAAACTAACTTAAGATTTTTCTTGTCTAAAATCATTACTGAAGTGAAGAGAGCAATGGGGTATATATAGGAACCCCAAAC
 AATAGCCCAAATTCCAAACAAGTACCAAATCCTGAAAATCAACTGGTACAAAAACTAGCCATTATAGAAGATCCGGTCGATCGATG
 GATAATGTCGGGTCGACTGAATATTTGACCGTTGCAGACTCAGCAATCTGGAACCTGGTTCGGTCGACCGACAATGATGTTCCGGTTG
 ACTGACCTTAGTCATCGATCGACCGCGCAATGTAAATCGGTTGACCGCAAGTGACTATTTGCAAGGGTCATGAAAACAGCTTCTCTA
 GTTGGTCGACCGACGGGCAAAGCCCGGTGACCGGAAAACATGTACATACAGGAATTTAATGTTAGTTGAAAATCTGACTTTGTAATA
 TCAAAATAAAATATCAAAATAAATTCCAAATTAATAAACTTTAGAAAATGCTTATAAACATGATTTTGAACATGTTAGAACAGAA
 TTTCTGAAAGATCATTTTCCAATAGTAAACTGCTCATTTTTTCAAATAGTTCAAACCAATGTTTTGTGAAATGTTATGTTGAAC
 CCAATGAGCTTCAAATGTTATCAACTCAATAAATCTGTCTACATCAAGCACTTGAGAGAAAGAGAAAGATGCAATATCTATATGAAT
 ACAATCTTTGGTCTTGATATTTGCTCATATTTTGTATGAAGCTTCTCTATGTATTGTGCTCTTGAAAGCTTTGCTTCAACACATTT
 CCTCCACCTCCATGGATATCATCGTTGAGCTTGATTCCATCCAATCCTCCAACATTAACACTAAGCTTGCTTGATAAATTATAATCTA
 CACAATATAACTCAACAAGCAATTAGCACAATAATGATGTTTGTAAATCATCATCAAAACAAGAGAACTAACAGCAAGTGCTTTAC
 GATCGAGCACCTTCCACTTATCATCGTCCATCTTCTCAGGTTTCCCCGCTCTACTTGGAGGGGTATGAAGAGATCCTTTTGGTACA
 AATAGTCTTTTCATCTGCATCCTCTAATACCTAAAATTTTGGCCGCGGAACCTTTCAATCCGAAGTATGTTATCTTCAACTGTAGATC
 C(CATAGCAAAAGATTCCGTCTTTCCCAAACCGTATGCTCTGATACCCTTGTTAGGGTACACGCTAACAAAGAAAGCCTCAAATGGAG
 ACGCAAAACACACCCAAACGATCTTAGAATCACATAATAGAACCAATAAACACGAATTCATACAGTACTCACAGATATAACGTGG
 TTCACTCTTACGGAGCTACTCCACGGTGCAACGACGACGCCCAATTCCTTTATATTCTTTTCGAGGTTACAAAATAAAGATAAAAG
 AGAACACCCCTCTTGTTCATACACTCTCCAAGAATTTCTTACAACTCTCTCTCAAGACCTCTCAATGATATCACTTATATCTGTA
 TCTTTCTCTTCTCTCTCTGCTACTGAGATACCTTACAAATCAAATTTAGGGGGATATTTATAAATTTTCTCATGGGGGCAGGTGAA
 CACTATTTGGGACAGGTGAACACTGTAGCAGGGGGTAGGTGAACATTGTAGCAGGGGGTAGGTGAACACTGCTAGCTCTTTGATGA
 GAAGGCTATCCACTCTCTCAACAGAGGTAAGTGCATTTATTTCACTAGAAGATTACATTGTGAGGAAGATAGTGAAAGGCACCATG
 GAAAGTGTGTTGATTGTTGGTACTCGGTAGGGTGCGGATTTTGGTGTCTCCAAATGCCTCGCATATTGAGAATCCTCAGCAACTATTCA
 CGCCAAGCTTATGTTAGTCTTGTGACCTCATTGACTGGTCATATTTTCAAGTATTTTTTTTTTAAATTTCTCGTTTGGAAATGCTTGTAA
 AGAATTTTGTCTTGTAGGTAATGTAGATTTTATTTCAATTATATCATGTTTACACATACCAGAATGGAAACGCTTTGACAATTA
 ATGACATGAGTTTGCAATAAATGAACAAATTTGCACAAGTATACAGTCTCTCACTCATCCGTAGTCTTTCTCATGAAGCTATCAAC
 ATATAAACCTCATGAATTTCCACATTAATTTTATAATAAATTTATAACAAACAATTACTTTGAGCAGGAATTGGAGAAACACAACCA
 CCAAGCACAGACTTGACATGCAAACTACTAAAGGAACAATTTGAATCATAAACATGTGAATGGAAGAAGATATGAACCTTGTT
 TCCATGGAAAAGCAAGCTATTTTCCCTTCACAATTTATGCCTGAAACTTGACGCTTCTATTTATGGAGTTAACTTACAGTAGGAAA
 TAAATGTTGTAATGTGAATGCTTCATTTTTTGAAGAAATCATGTGCAGTAATTTTTAGAACTATTGCACTCATCTGTCTTGTCTTGTCT
 TTATTAGTTATTTCTTTGCTTCAACAACGGAAGTGCAGTATCAGAACAAAAATGAAGAGAACTACTGTAAGTGTAACCTGATTTGA
 TGCATACAGCTGATTTGGTGACATATGAACAAAAACATAATAAACATGTGTCTGTTTACTAAAAAGACACAAATAATTAGTAAAA
 GAAACAAAAATCAAGCTCAGGTACAGAACGATATTCCTAGCAGTTTGGAGCAACAATAGAAATTGATACCCTACAGTGATATTGG
 TGATCACTTGAATGAAGCACAACATTTAGCCTCTGTTAAAAAGAAAATGATACAAAAGCGAAAATGCTACTTAAAAAATTAGC
 TAATGCTGAAATATACTTAAAGTTGTAATACACAAGTATACAGAAATATTAAGAAAGACAATAAGGAGCTGCATAAAT
 CACATGGTTCAATGGCTCCATTACACCAAGTAAACAAAGGGATTTAGTAAATGTATTATGAGAGTAGACTAATAATTAATTTCTCGAT
 CGCAATATAATTAATCTCAATGATGCATATAAATCTCACACTAAAAAGATGGTTTCAAAACATTTTATTGTAATCATACACAT
 TAATAGAACTATGCAAGAAGTATAAGTTGAGGAATAAACATGAATCTATTATGAGGGTGGTTGAGGTGCTGTCAACATTAAAGA
 AATTAACATATATGGGCTTCTTGTCTTTTCACTCCTCAATTAGGAGTGAAAAACAGGTTTTAATTTGTTTGAATGTACACCAGA
 CAATGAAGCTATATTGTAGCTAAGTGGAAATAGAGAAACAATGAGGTAACTCGGATATTTACTGCAAAATATGGTGAGCATTTTACCA

[illegible]

[illegible]

第13圖(續)

[illegible]

TCCAAATAAGGCAGTTTGTCTCTCAGAAGGAAACGTTGTCTATCCGAGGATGATAACGTTATACCTGGGAAATCATGCCAACACGCGAT
 AGGTTACTCCGATCAAATGGACGAGTTGTACTATCGTGCTGGGGGTACGAACAAACAGAAAAAGAAGCCCTCAAGGGCTCGAAAC
 TCAGTGCCCATGTGCCAAGCTCATTGGGTAGTACTGTCTCAATGCAACTGCATCAAGGGAGTCCCCGAGAGAAATTCAGTGTTCTGA
 AAGGCTCGGCACCGAAACGCCAAAACCAAGGCATAGGCGCTTCCGGCAAAGAAGAACAGTGGTTAAGGATGGAGAATTTCCGAAGGT
 CACCGCCAACATGACCAGCAAAGAGACATCGACACAGATTGATCTCAAATCGTTTCTGGAAGCGTCCCGCGGTGTAACCCGTCTGCA
 GTCCGGAGCCATCGCACGAGGAACCTATGGTAGGGTTCGGATAAGATTGCCTTCGGGAAGATGAAGAATCGGATTCTGTCTGTCTGT
 CGCATCGGACAATACAGTGTCCAGCGAAGGACAACCCCGCGAGTCATTATGATAGGCGCGGAAGAAATGGCCAAAATGCTTGAAGA
 CGCTTTGGCTAAGCAGAAAGAAAGTTTAAATTTCGAGATGGAGACGGCCATGCAGCAGATGAGAGAGATGCATGAACAGCAAATCCA
 AGCATTACAGGAACCAACAAGGTGAACCAAGCCACCGTAACCAGGTTGCTCAGGAAAAGGAGCACGCGGATGGGGATGAAGCTCACAA
 TGCCAATAAACCTCCCATCAATGCAGGGGGTGGTAGTGAGGATGCCAACGGGGATACAAGTGAAGACTTGAAGATCAAAGCCTCGA
 GAGTAAATCAATACGTTGCTGTCTGTCTCAAGAGGTAAAGAAAACGGGCATTCTTGTCCATACCCGAGGGAAATGGGAATCAATCCC
 CTATCCGGCGAAGTTTGTCTAATCAACTTCACGCCGTTTCGATGGAAGGGGTTCCCCACCCAGCATTGATTATTTCAAATCGCA
 CCTGGGTGCTATCTCTGGGAACGAGCCTCTGATGGTGCGGTCAATTCGTGCGCACTTCTCGCGGAGCTGCCTTCGATTGGTATCGTCG
 CCTCAAGCCAGGAAGCGTGAACAGCTGGGATGACATGGAGACGAAGTTCCTTGCAAATTTCTTCGACGACGACACCGAGATCTCTAT
 CGGATCGTTGCTCGACGAGAAACAAAAAGACGGGGAGTTAGTCGACACCTTCGTCAAAGGTTCCGGAACAAGGCGATGAATTCGCCG
 GGACCCGATCACCGAGGAATTCATTCTCCAGACTTGCACACAACCTCGCATTGGACGATTTGGAGGCAATGGGGACAGCACCCTC
 TGACACTTGGGAAGGATCTGAAGGTGCGCGGTGAACAAGCCGAACGCTTCTTAAAGGAAGAAGGCCGAAAGGAACCAACCGACGGT
 TAATCTGCTGGACTCAAACCTTCGCTTCCCGTGGTAAGGGCAAAGCACCTGCAGCTGCTGGTGGTGCTAATCAAGCGTCACAACAGCA
 ATCCCGAAGGCAGCAGAAGACTTCGGGTCCGAGACTCCAGAGAGAGTATTCCTTCAAGGACGAAGACGTTCCAACCATCTTCGAATC
 GTCCTCGAAGGCAACAAGATCAAGCTACCACCTATCAGGAATCAGGAGGAAGCTGATAACACTACGGACCCAAAGTACTGTGCATA
 CCACAGAAGGGTTGTTTCATCCACCAAGGATTGCTTTGCTCTCAGGAATAGCATTAGACCTTGGTGAAGCCGGCGTTATAACGCT
 AAGGTAAGCCAAATAAAAACGGCAAACTCCGACCGGTATAAGAGTATAAACTGCTTCTGACACTCCAAAGAGTATACGAGTATAA
 ACTGTTTCTCAATCCTCCGACCGGTATAAGAGGTTAACTACTCCCTGATACTCCAATAGGTATATGAGTCTAAACTGTTTCCCCAC
 TTTTGACGGGAAGTTCTTGGAGAATATTAAGCTAATATTCTTAAGGATAACCCGGTATAGTTAACTGATAAATGTCCGAACCACT
 CCGCAGAGGAACTGGGGGTGGACGATTTATGTAACGGGAAGTTCCCAAACACAGCAATGTAATGAATAAGGACTCCCATCAAG
 TTTCTACTGTGCTGTGCACTCAACACTCTCTCTGTTAGAGTCTGGAGCTCAAGTTCTCTGATTGGTCAAACCTTCTTACAGTTAGGA
 CCACAGTCAAAATCCCCTCTCGATTCTCCCAATGAACGAGAGGTCCACAAATCAAGCGATCAAACCTTCTTACAGTTAGGATCGTCT
 TAAACCTTCCATTCCGTCAAACCTTCTTACAGTTAGGACCAAAACCAAAACCCCTCTCGATTCTTCCAATGAACGAGAGGTCCACT
 TTCAAATCGAGTGATCAAACCTTCTTACAGTTAGGGTCACTCAAACCTCCCACTTGGTCAAACCTTCTTACAGTTAGGACCAAAAC
 CACGATTCAATTCTCGATAAACGAGAAATTCATCTTTAGTTCGATAATCAAACCTTCCGACAGTTAGGGTTATCCGAATCTTTTGTAT
 TCTCGGAGTGAGATCCCCTCTTAGTTTTACCTTTCCGGATTCTGGGGGTGGAGATCCACCTCGAGTCTCTTTCTTCTTTGTT
 CGGGGAATAGAAATATAAAATCTTCTTCCCATACCAATCTTTTCGAAGAATTCAAGATTATCTTAGGAAGTTTATCCCGAATC
 CTAAGCAGGGATAAGTCTGCGCTAACACGCGCTGCCGGTTAGTCTTTTTCTGCACAAAAGACACCAGAGTTTCGATTCTGGGGT
 ATTCTATCCTGAAACCTAAGCAGGATAAGTCTGCGCTGACACGCGTCAAGCTTCAACCGTTTAAACCGTTTAAAGGAACACCCGTT
 CACATATTCAACATTGTGACAGGTTGTTATTAATAACACCAAAATCCATGCCTTACACGATGGGGAATTTTCATCTGAATCCTAAG
 AAAGGATATGTCGACACCTAACACGTGTGCGCGGTTTAGTCTTTTACCGATTGAAAAAGACACCAGAATACCAGTCTGGGGTATTTT
 TATCCCGAAGCCTAAGTAGGGATAAGTCAACGTCTAATACAGTTGCTGGGTAGCCTATTCCCATACCAATGGTAAAGCCTATGTAT
 TCAACATCATAGCACAAAGTCTAAGAGAATTCATCTCTTAGCACAACTTACATGCGGAACGGATTTCTGTAATCCGATGCTAGC
 CCGACTCAAACGGTAGTTCGGTAAAGGCTAATCAAATCCGTTAAAGGCTTGGGGTAGCCAAAATCCTAAAGTCAACGCCTAACACG
 CGTCCCGGGTAGTCTATTCCCGTGAGAAAGACGAAGTCTACGTATTGCAAGTCGTAGCATCAAGTCTAAGGGAGTTTATTCTTTA
 GCACAACGTACATGCGGAACGGACTTAAGACAATCCGCATGTAAGCCCGATTCAAACGGTAATCGGTAAAAAGCATGACAATCCGT
 TGAGGGCTGAGGATTTGCCAAAAATCCTAAGTCAACGTCTGATACAGCTGTGTTAGTCTTTTACAGGAGAAAGACGAAGTCTA
 CGTATTCAATATCGTAGCATAAAGAGTTAAGTCTTTTATGATACACGTACATGCGGAACGGACTTAAACATCCCGATGATGCC
 CGACTCAAACGGTAGTTCGGTAAAGGCTCATCAAACCCGTTAATGGCTGAGGGTTTGCCAAAATCCTTAAATACGAGAGTCACTGA
 CGCATCAGCTTCAATTAGTTGGTCTCGTGAATTGAGCATCCAGCGACATTCAAACCCCTAAGGTTAACGCCGGAACAACGCATAACCCCT
 AGGTCAACGCCAGTCAACGCGTTGCAATCAAACAGTCAACGTACGACGTCCAAAACCTAAGGTCAACGCCGGAACAACGCGTAACCC
 TAGGTCAACGCCAGTCAATGCGTTGCGATCAAAAAATCAACGTACGACGTTCAAACCCCTAGGTCAACGCCGGAACAACGCGTAACCC
 TAGGTCAACGCCTATCAATGCGTTGCAATGAAAGAACTAACACTCCGAAGAGTATATGAGTATAAACTGCTCCTCAATCCTCCACA
 GTGCATGAGGTTAACTGCTTCTTAATACTCCAATAAGGTATACGAGTATAAACTATTCCCTATTGTTGGTTGAGAAGTTCTTGAG
 AATATTTTCAATCTTAAGGATAACTCAACAACACTACGCCGGAACAACGCGTCGCAATAAAGACTCAACGCCGACATTGAGGGTCA
 GTTCTGTGTTCAACCAACAAGCAGAGCTAAAAATCAGAAAACCGGAATTGACTTCAAGTTTCAATTTCCGACAACGGTCAAGCAA
 TAAATGCAGCACCGGAACCTTACAGACTTTTCGACAAAGCACCGGAAAGCCTGGAGAATTGAAGGAGTCAAGAACGGGAATCATTC
 AAGATCCCATTACACCGACTAAAGGTGGGGGCAATCATATCCAAAGTATTCAGACTCTTCTATAAAAGAACGAGACTGAAATACTT
 TGGAGGGGGTATCTGTAGGCATATAAAATGCTTATAGGTCCCTTTTGTCTAGCTCGGCACAAACCGACGAACCAACGAGGCGACGA
 GATCGACGAATCGCATCAAGCGACGGAATGCATCCATACAGTGCGGGATCAAGCCAAGTGTTCGAAGAGTCAACGAGTCAATCAAC
 CAAAGGCATACTCGGACGAATGACGATCGAATCAAGATCGGTTTCGGACTCCAACCTCAGAAGCGGATTTACTGCCTAATCGGGATCC
 GGATTTACTGCCAATCAGGTCAACAAATCGAATCCGAACCTATCAACCGCAGAACCGGAAAACGGGCACAAAGAGGCAAAACGACA
 GCCACCTAGGTGGCCGGCCCACTGTGCCTAAGGCACAGTGAGGGTAGCCTATAAATAGGCCACCCCTTGTTCATTGAGAGGGTT
 GGAAATTTTGGAGAGAGGCGAAGCCCTGCTGGATTGGAGACTCGGAACCTTAAAAAAGATTGAAACTTTGGGACTTCGGGGACTCAC
 TCCTTCAGATCTGGTGTCTGCGGATCATCAACGTCAAATAAGGCAGGTGTCGAGAGGATCAGATCTCAGATCTACGCAGGCATCT

CCGGATCTAAGCTTGGTCTTAGATCCCGAGACTTGGACGATTGTTTCTTGGTGAAACAATCCTCCCCGGCTATTATTTCTTGGTG
 AAATAATACCCGTCGTACTGCGTAGATCCGACCGGATCTAGATCTCGCGGTGGTCCACGGCAAATAACCCCGCGCAGGCAAAGAAC
 CCACAAAGCGAGCGACCGCAAAACAGGAGCTCGCGATTCTGTCACATAAAAGGAGAAAAGTTGTAATCTTTGTTATTTTATTTG
 ATTTTCGTTGTAACCGGATCTTATAAAAAGACCGGATCTTTGTTCTCTTCAGTATTCATTTGTTCAATTTGGTAAAAGGGCATT
 GACCCAACTTTGTGTCTTGGATTGTAGGCTGTCTAAAAATCACAATGGATGGATGATCCCCATTAAGCCCCGACAATAGATAGTTT
 TGTATCTCTTCAGTATTCATTTGTTCAATTTGGTAAAAGGGCATTGTTGACCCAACTTTGTGTCTTGGATTGTAGGCTGTCTAAAA
 TCACAATGGATGGATGATCCCCATTAAGCCCCGACAATAGGAGTTACAATCAGACGACTTCTTAATTACTGTATCTGCAACCACTAT
 AAACATGGCCTCATCTCTGAGATGATTGATCTTGTATGGCTGCGACAACAACATGACTAATATTATATTAGCAACTATTAGAGATGCT
 GATGAGCAGTGTAATGATTTAGAAAATAAAATGTTGGACTTAGTTGGTGAGTTTCTTGGTAGAGAGCTGTGGGCAAAATATTCATCTA
 AAAGTCACTATGGATGATTGATTTCCCGTCAAGTTCCAACAATGAAAGCTACAATCAGATAGCTTTTCATGCCCTACAAACGAAAGCTAC
 AAATGGAGAACTTTTACATAGATCGAGAAGAGTTACAATACAACGACGCTTCCGACAACCTGATGAAAACCTCTATTCAGCAGTCTCC
 ACAATTTACAGTGAAGGTTACAATCTGACGACTTTTACACCCTACAATAGCTAAAGCTAGGATTACTGAACAACGGTCTTTGCAACG
 CTATGTAGGAGAGGTTACAATCAATTAACCCCTTCTAAAACGAGAGTCAATCCCCGCGTCATAATTTTGGCAATGCAGACGACCC
 TCGCGTTTCCAAGCTATAACAAGCCAAACACGAGCGACCTCGCGTTCTGGAGGTTCAACTAACACCGACCCCGTGTTCGAAGCT
 ATAACAAGCCAAACGTGAGCGACCTCGCGTTTCAATTGATGTTGAGCCAACACCCAACCTCGCGTCTCAATTCTAAGAGGCGACGTTG
 GGTTCGTAACGCCAGATTGGGCGTTTGAAGTCTCAATACGAGTCGAACGTTTTCAGAACTGTTTCCCCACGATCTGAGGAAATCA
 CGCCCACTTAGGAGTAGATTTAGAGGGCAGTTACAACCTCTTATCCACCTATAAAAACTCAACAAACTCAACTGAGTTAAGGGCTGG
 CTTTTTGGAAACAGAGAGGCGAGCAACAGAGAGAATTCTGAGGATCTCAACCGCATAGAGAGGCGAGGAGGGCGGATCTTTTGGAGAT
 AGAGGATTTGAATTAATTCAGAAAATCAAATCTAAGAAGATCTTCAACAACAGAAATATCTGCTTGGTCATTAAACGAATTTTCGG
 TTCTAACACTCTCTTACAGAGTTCTAACTCGTCCAGAGTTCTTAACTCGTTAAGAGTTACCCATCAAACCTTCCACAGAGTTT
 ATTTGTTCCACGAGATAAGAGACGGTCAGATCATCAACGAAGAGCAATTTTCGACGCAAGCAATCGAAGGAGGCACTCCATCGCTACT
 GAGAAGAACCCAGTTTAAACAAGGAGAGAACCAAAATTCGTTCTCTTCTCTTTTGAATCAAATTTGAACCGGAATCAAAGAAATA
 CAAGTCAATTTTCTTTTGTCTCTTCAATTGCAATTTTCCAACATACATGGATGATATTCATTTGTGATATGTATTATTTATTCTG
 CGTTGTTCAATTATATTCTTGTATCTGTGATCGGGAACCTGTGCTTTGCATTGTATTATTTTTCAGATGCTTAGCGTATTGGAATG
 AGAAGAAAAGAAAAGAGAAAAAATAATAGTGATATTTCTTCTCAATCTAATACGTCACGGGCTTGTTCACGTTACGATTCCCGGA
 TATTTTGGGAAGCAGGGCGTGACAGGTGTTTTTTTGATAGCCCATGTAGGTACGGTCCCGAGTTTCCACTAGTAAGAAATATAACGG
 ACAATTTAGATACATATCATGATTTTCATCCGTGAGACTATTCTTGAGCCCTTATCCTATTTTATTAATAGATTTTGTTCGTCCCTA
 TCTTATCTCTTTGACTCCGGAGTTTCCATGGTCTTGTTCATCGCTTCGCGATTACCCCTCTTTGTTGTATTGATTTAGATA
 CATATTATGTGTTATTTATTTTACAATTATTTTTTATTTGACTTATATTTGTTTGTAGTTGATTGATTTGCTCATTTATTATTAC
 ATTATTTATATATACCTATAATGTTATATTGTATGTTTTTATTAATAATATATATCATTTACTTATACACTTTCAATTTGTTCAAAT
 CATGTTCAATTAAGTATTTTACATTACTTTAGATTACCTATACATCGCATATCATATCTGATATTTATGTTAGACCCTAGAGGGAGG
 GTGATTAGGGTCTTATGCTAATCTAATCCGATTTTATACCAATTAAACTAATTAACAAGTATCTTAGCAAGTATGAAATACAACA
 AGATATATGAGCTAGGATAAGCAATATGAACATAAGGGATATATCCTAGTAATGAAATATGCTATGTGATAAATGTAAGGATATACAA
 ATCATACAAGGGTAAGCAAACCTAGACTAGATAGAGGGTTAAATAACAATGAGCAATACACAATGGCGATATAAGATATGAGCAAGA
 AAATAAGTGTGCTAAGCAATCACAACAAACGATATGATCAGCGAGTTCCGTTCAACCACTTGACCTACATCTCCGTCCTCACCTC
 AAGGAGATCTCCACTATCACAATTAGGTTTTCTACGTTTACCCGAATAACGTTTACACTACACAATACGATTTTCTAGTTTACTGAA
 AACTCTACAACATAACACACTCTTGAATCCCACTCTACACCCTCTCAAGTGTGAACTAGACGTGTCTCCCTTAAGTGCTCGGATAC
 AACCTCTTCTAGGTTTCACTGACGCGCACTCTCTTGGGATGATCCCCGACTCTCGTCACACACTTCTTTCGGTGTACAAGTGT
 ATTACAAAGTGAATCTCACAATAAGCACAATACAAGTGTGTTCTCTATAATGGATGAGAATGAATTAATAGTCACTCTCTAAG
 TTACACAATCCCAACAACCAATTATACTATGAATGTAAATACAATAAGCTCAATGGTAGAGTGTGTGTAACAAGAGAAAAATAAAA
 TCAACTAAATTCATATGAACACTAGCTTAATAAAATGATAATCAAACAATATAAAATATAAAGCTAGATTGAGTTAAAAAACTTC
 TCAATAGATCAAGAGTGAAGGAGAAGAGTTGGATGCTCAAACCAATAGATGATCTCTCAAGCTCTTGTGAAATGATTTCACA
 AACTCAAACCTCTCAAATGCTTAAAGCTTCTTAAACAAACTTAACAAAACTTAACCCCTTATTAACCTTTGTTAAATATTTTC
 TTAGATTGTAAGTATGAGAGGGGTTTGAAGGATTTATATAGGAAGAGAAACCAACAGCAAAACCCCAACCAAAATCTCCAAAAAC
 CCAGAAAAAGATTTTTTCAAGATTCTGTACAAAAAGAGTCGTTGGAGTAAACGACGGTCGACCGTGAAAATCTCGCGGTCGACCGCAAG
 CCACCTTCGAGGCTCATAAAATCCAGAACTTTGACGGTCGACCGTGACAGTCGACCGTGCGGAATTTTGTAGCTGACGGTCGACCG
 TGGTGGTCGACCGATAAAGTTGTTGTTGGTTTCGAGGTTAAAAACAAAGGCGCGGTCGACCGTGCGGTCGACCGTAAATGACATA
 TGAGAAAAACAAGTTTGAAGTTAAATTTCTGATTTTAAAAACCTGTTTAAAAAATCAAATAAATTTCAAAAAATATAAACTTTGGA
 AAATGATTGTAGACATGATAATAAACATGCTACAAAGACTGGTTTTTAAAAAGGACCTCCCAATGAAAAATATCATCATTTTACAA
 AATAGTCCAAAAACATGAAATGTAACATATGAATTTTGATATTTGGCTAAACCATGTTTTGAAACAATAAAAAATAATTTTATAG
 ACTTGAAGAAAGATGTATACTATTATTAAGTCTATAAACAATGTGGGCACAATATAAGCACAATCAATACTTCCCATAGGTTA
 ATATTTCTAGATTCAACAAATATTTTAAATTTAGAGCACCATTGAGCATAAGGGAAATTTCTATATTTTGGAGCAATATTTGGATTA
 TAGCCTAAACAAAATACATTATATTCATGATATATATGTGAATATATGCAAGCAAGAAAAATGTAATCATAACTAGATTAGCACAA
 ATAAGATAAATTGGATCTTTAACTCAAGGCGATTAGTCCTTAAATCAAAGGGCACTAAGCTCTGATACTAATTGTTAGACCGTAGAC
 AGGGGGAGGGGTGATTAGGGTCTTATACTAATCTAATCCGATTTTATGCCAATTAACCAATTAACCAAGTTATCCTAGCAAGTATG
 AAATACAACAAGATATATGAGCTAGGATAAGCAATATGAACATAAGGGATATATCCTAGCAATGAGATATGCTATGAGATATATGCAA
 GGATATACAATACACAAAGGTAAGCAAACTAGACTAGTAGTAGTTTAAATAACAATGAGCAATACATAATGGCGATATAAGAT
 ATGAGCAAGAAAAATAAGTGGCCAGCAATCACAACAACCAATGATGATCAGGAGTTCCGTTCAACCATTGACCTATGCTCCTCCG
 TCCTCACCTCGAGGAGATCTCCACTATCACAACCGGATTTTCTACGTTTACCCGAATAACGTTTACATCACAATAACGATTTTCTA
 GTTTACCGAAAACTCTACAACATAACACACTCTTGTAAATCCCACTCTATACCCTCTCAAGTGTGAACTAGACGTGTCTCCCTCAAGT

GCTCGGATACAACCTCTTCTAGGTTCTGTCACCGACGCCACTCTCTTGGGACGATCCCCGACTCTCGCCACACACTTCTCTTGGT
 GTACAAGTGTGATAATCACATTTTTGTTACAATTTTATACCCTCATTATCTATTTTATATGAATAAATATACCATTAATAATTATT
 GTTAGATTAGTTGCACATAATTGAATGAAAATATAAATAAATATTATTAAATATAAAAAACCCCTCAAAAATCTCTCTCTCTATTT
 TATAGCATTTTTGAATCCCAAAGACCATCAAGAAAAATGATTACACTAAGAGTTGAAATGGACGTGGATGCAAAGAGTGGAATGATT
 TGGACTTGGTTGCTAAAAAATAAATAAATAAGAGTTGAAATGGACGTGGATGCAAAGAGTGGAATGATTGGACTTGGTTGCTAAAA
 AATAAATAAATTGGACTTTTATGCAAAGCTGGACCGGACTTCTGCTGCTCTTCAAAATCAAATGGAATTTCCATTGGGGCCGAAC
 GGTGTTTGAATGAAAACAAAGCCATCAACAAATGAGCTTCATGGGCCGTTGCTACAAGTTTAATTCCTTGTATTTGAAAAGCAAA
 TGGGAACATATATTGGGCCGGAATTGATTTGAAGACCGGACATATGTTTACTTGTGTCAGAGTTAAAAAATCACATGGGCCAAAG
 AAAAAATCAATTGAATTCACACACATCATGGCCGACTATTTTGTGCAAAATTTGGATTGGACCAGCTCTTCAATTTTCGGTTTTTTTT
 GTGAAAATCAAATGGGAACCTCAATTGGGCCGCTGCTGCATAAATGAGAACC GAACCTTGTAGACCGGACTTGTGGTTTTTCAATTTTG
 AAAATCAACAAATAAATTGGGCCGAAAATTGATTGTTGATTTCTTTTGAAAAATCATATGGGTTAAAGAAGAACCAAAAAGCAAA
 TTCAAAGGTGGAGATTGTGGCTTGGGGCTCAAGACAAATCCAATGGCTCATATTCATTGAAGATTACTATAAATAGGGGTAGAGAGT
 GAGGGGTTAGAGGTGTGAAAATTTGTAACTCCTTTTGGAGAGGAGGGCTACTCTTAATTGAGAAGGCCTTCCAAAAATTGTAAC
 TTAGTTGCAATTAATAAAAAATAATTTTTCTCTTTTAAATTTGTTCTTTCTCCTCTTGTGTAATGATGAGGATGGAGATGAAGAGC
 AATTTGAAGGTTTGCATTTCTTTCTCTTTTATTTCTTTTATTTCTTTTATTTAGTAATTTCTTTATTTATTTGCTTATTAGTTAGATTTAAATTCATGCT
 TGTAGTGTAGATTTATTTCTTGTCTTTTATTTCTTTTGCACCTTAATTTGTAGAATAGATTTATTTCTCGCATTTAATTTTT
 GTAATATATTTGTAGTGTAGATTTTATTTCTTTGTAGTTAGATTTATTTCTTGTTCATAGTTTAGATTTTCTTTCTTTTTAT
 TTTTGTAAATAGTTCTTTTTCTTGTTTTTTATTTCTTAAAGATGTGAATTTAATTTCTGTAGGAAGTTTAGAATTATATGAACCTAGT
 CTAATTTCTTTATATTGTATGAATTATTCTCTTGCACCTAAATGTTTCATGTTTAGGATAATCAACTAGAGAATAATCGGTAGAA
 GAAGAATTTGATAATCTATGCTTATCTTAAATGTTTGATAGGTTATGCTTATGAATCTAGGATTATTATCATGTTGTTGTTCTTA
 TCATGAATAGTAATTTTGAACCTTAGATGATAATTTGATAGGTTACACTTTTCTTAAATGGTTTGATAATCTATGCTTAATAAATCTAA
 GTTGAAATATGATAAAAAGAGAATAGTTTATATTTGTAAATGAAATGGTTAGTGGAATATATTCTAGATTTCTTACCTCTTTTGA
 ATCCAATTCATCTTAACTTTCTTAAATTTCTTTTTATTTTGGTTTTATTTTTTGATTTTATTAATTCATATTTCTTACCTTGTGA
 TTTCAATTTATCTTTAATTTCTTCTCTCTCTTAAATTCATTTATTTATCTTTTACATATATTCATAACAATCACTCAACAAAA
 TCACACTTATCTTTATTCCTAATTGTCACGCACAAAATAAAGAACCAAGTTAATAATCTCTTAAATCACCTTCTTCGTGGGAT
 CGATCTCTTTTATACATAAATGTGACATTTGTCACATTTTGGTACATAAATTATGCCGCATCAAGTTTGTGGCCCTG
 CCGGGGAAGGTGCTAAATAGGATTTTATTAACCTTGATTTCTTAACTTGTGTATTTTCTTGTGAAGGAACCGCTTGGAGCTTGAAA
 ATCTTGGATTGAAGATCAAGAATTTGGAGCATTGCTTTCCGGTAAGTCTTCTTCTAGTTTTCAATTCACCCTCTTTAGCTAGCTT
 CACAATTAGAGACAATTAGGATTTAAAAAAGATTTTATTTTGTGGACATAATAAATCCATCTTCACTTAGATATTAAC
 AACAAGATAATAAATCAACAAATTTCCCTTCTCCTTTGATTATTGTTGACCATAATTAATAAATAAAGATTTTCTTTTTA
 CCATCTTTTGTAGCTGCTTTTAAATTTCTAGGGTTGCATTCATATAGTGTAGGAATTCACCAAAGTGATTGTAGCACTTGATTGGC
 ACACACTTAAATCATTCTTAAGGGCAAAACCCCAATCAAGATAAGGTAAGGGATTTCATCACCTTTCTTACCCACAAATCACTA
 ATTCTCACTTCACAAATCCAAGCCTTCTAAATCATTAGACGTTGGCCCTAAGGATTTCGAGCTCAATAAGGAACAAGAAATCCT
 TAAGTGAACGGTTTAAAGTTTCTCAGAATAGTTGGTGTCTAAGGCAAGGTTTAGGGGTTGCGTAAAGCGCTCCGCAAGGAAGAGGT
 ACTTAATGTAGATTTTGTACACCTCTAGTACTATCTTCACTTGTCAACTTCTGGGTAAACCTTTGATCTTTTCACTGTAGGAAT
 TTTTGGTTAGGAGCTGGTCTAGTGGAGTTAGGCTAAACCTAGGGTTAGAGTTGATTGAAAAGTGATTGCCTTGATTGTTTTAGTT
 AGGAATTTTCTTTTCTTTATCTTCTCATATAAAAAAATAAATTTTCTTTTGTTCCTTAAAAAATAAATTTTCTTAA
 AAAAAAATAAATTTTCTTTCTTTTAAAAAATAAATTTTGTGTTGATGCAATTTGGGTTCCGGGATAATTT
 TCATCGCTTAATCCGTGTTGAACCAATCCAAAAATGGCAATCAGCCCGTTCTCAGGATATGTGTACCCACCAGAAATGCAAT
 TCCATCTTGACATAAGACTCCCGAAGTAAATGGAGCAATTTGCAACTTAGACCGTATTTTATTAACATGCTTCCCAAATTCCTAGG
 TAATGAAACAGAAGATGCATATATTTATCTCGGAATTTGAGGAAGTATGTATTATGATAAAAATGAGAGAATTAACCGAAGATGC
 GATTAAGCTTAGATTTATTCATTTGCCCTTAAGGACAAAGCTAAAAATAGATGTACAGCTTACCGATAAATTCATCCCATCTCA
 ACTTGGGAGGAATTTGTACCGTTTCTCAAGAAATTTTCCCTATTACAAAACGGTAAAGCTTAGGAACAACATTGAGATTTT
 AAAATTTGTCGGGAGAGCCATTCTGGAAATACTTTGACCGATTTAAAGATCTTTTAAATCCATGTCTCATCAGGTCTAGAAAAA
 TGACGATTGTGCCAAGTCATATATGAAGGATTGGACTATTCTTCAAAAACATCTTTAGAATCGATGTGTCAGGGAGACTTTATGAAA
 AAAACGCGGATGAAGCTTGGGAATTCCTAGAGAGTCTATCTGAGAAAACATGCAGTGGGAAAATTTGATGACAGGGTTTCTCT
 GTTTTCAATCTAAGTCTAGTGGTTTTCTTGGAGTCAACATTGCGTCTGGAGCGAAGATGGCGACGATTATGCGGAGGTTAGAA
 GCCTTAGAAGTTAAGGAACGAGCTCCGGCTCAAATCAATCACATTTCTGCCCCAGGATGTCATACTGTCAGTCTCCTACCCACGTT
 TCAGAGGAATGTCCTCTTCTAGGAAACAACCATGCTTTAGAACAGATGAACGCTGCATTCCAGCGCCCTAGAAATGATCCATTTCT
 CCAACCTACAATCCAGGTTGGAGAAATCATCCCAATTTTGCTTGAACCAAGGAAATTCATGGAACCAAAAATTTATCCCGCG
 TCAACCAACAATTCCTTAGGGGAAACACTGTCCCATTCACGCACCGAACAATTTTCTAACCACCTTTTCCAAACCAACATCCT
 CATCTCACAGCCTACAAATCAATCAAATTCGATCATGACAAAGCTTTGAGTGTCTTAGAAAAGGGTTTAGAAGCTATGATCAAA
 GCTTCTACACAACTACCAACATGTTGACCCAATGATGACAAAGCTTCTACACAAACCAACATCTTGACTCAACCAACCA
 CTCTAAATTCCTTATGCAAACTACCGGCCAAGTGTCTCAACTCGAACCTCAAGCCATAGCCCGGTTAGAAACCAACTTGGGCAAT
 TAGCCGCTGCCGTGAGTGAGAGAGAAAAAGGAAATTTCCCAAGTCAACCTGTTGCAACCCCTAAAGAAACCGGATCCAGTTCCAATA
 ATCCAGCTCCACTGAATGCAATTCACACTCTGAGATCAGGAAAAACAAATAGACAATCAGGTTAGAATGCCACCGGATCAAAACCTT
 CTCCCATTCAAAACACTCTTCCGACGAAACAATTCCTTCCGATGACCAAAATGCTGAACCTTGAATGAGCCTGATCTAGATAGGT
 ATAGCCCGGTTGCCCTTTCCAGATAGACTCAAACCTAGGAAAAACTCCCGCAGGTTGAGAAAACTTAGAAACATTCAAACAGG
 TCAAGATCAACATCCCTCTCCTAGATGCAATCGAACAAATTCCTCTTATGCAAGTTCTTGAAGGACTTATGCACTAAGAAAAAGAA
 CCACCAATGTCCCAAGAAAGTCTTCTTAGCTGCCAACCTCAGTGAAATCTTTTGAACCAATGCCGTTAAATATAAGGAACCTG

GTTGTCCACAAATTCATGCGTCATAGGTAACACTCACATTGATAAGGCACTTCTAGACTTGGGAGCCAGTGTCAACCTCCTTCTT
 ATTCACTCTATCAACAGCTAGGTGTAGGAGAACCTAAACCGACAAGATGCACTCTACAGTTAGCTGATAGATCTGTAATAATTCCCA
 AAGGAGAGGTAGAGGATGTTCTGATCAAAGTTGGAGAGTTCATTTTCCCTGTTGATTTTATTGTCTTGGAAACGCAGCCCGTTTCCA
 ATCTCAAAGTCAAATCCCCGTCATTCTAGGAAGACCGTCTTAGCCACCTCAAATGCTTTGATAAACTGTAGAACCGGTCAGATGA
 AACTATCTTTTGGGAATATGACTGTTGACCTCAATATCTTCAACTTAGGGAGACAGCCTAGTGATCCATCTGATGAACCCATGGAAG
 TGAATTCATTCAAGGAATATCCAGTGAACAACAAGAGGGAGAGTGTGAGTCTGATTCAAATGCATCTGATTTAATGATTGAGGAGC
 TTTCTGATGACGAAGTAGAGATAGAACCCTGATCAATCATGTTTTTGTCTGTTGGCTAGCAATGAGAACCCTTTGGAGATAGAACCCC
 GAGTCCAGCTTCGCCCATCTGTGGAGGAACCCCTAAGTTAGAGCTCAAACCTCTACCCGAAAATCTAGAGTATGCCACTTAGGGG
 AGAACGAGTCTTTACCAAGTTATCATTCTTCTGAGTTGACTACCGGTCAAAGGAAGCTCTCTTAGCTGTTTTAAGAGAGAATAGGG
 AAGCCATTGGATGGACCATGGCTGATATCAAAGGGATTAGTCCAACCATGTTCAACACCGAATCCATTTGATAGATGATGCCAAAC
 CTACTAGAGATGCTCAACGTAGGTTAAACCCAGTGATGAAAGAAGCAGTTAGGAAAGATATTCTGAAATGTCTCGATCATGGGATCA
 TTTATCCCATTCTGATAGTTTATGGGTGAGTCCAGTCCAAGTTGTTCCAAAGAAATCTGGGATCACCGTGATCCAAATGAGGCTA
 ATGAGCTGATTTCCACTCGAATCCAAACCGGATGGCGAGTTTGCATTGACTACCGAAAGCTCAACTTAGCCACTCAGAAAGATCACT
 TCCCCCTTCTTTTATTGACCAATGTTAAAGCGTTTAGCAGGACACGAGTTCTACTGTTTCTGGATGGATATTAGGTTACAATC
 AATCCCTATCGCTCCAGAAGATCAGGAGAAAACACCTTCACTTGCCCCGATGGAACATTTCGCATACCGACGCATGCCTTTGGCC
 TGTGCAATGCACCGGCCACATTCCAACGTTGCATGATCAGTATTTTTTCCGACATGGTAGAGCGATTTCTCGAAATTTTATGGATG
 ACTTTTCCATTTTTTGGTGACACATTTTCCCAATGTTTGCATCATCTTAAACTGGTCTTAGAACGGGTGATGGGAGAAAAATCTGACTC
 TCAATTTGGGAGAAATGTCAATTTATGGTCAAACAAGGCATTGTCTTAGGACATGTAGTTTCCAATAGGGGAATCGAAGTGGACAAAG
 CTAAGGTAGATCTCATTTCATCTCCCTCCTCCCAAACCTGTCAGAGATGTCAGATCGTTTCTTGGTCATGCTGGTTTTTACCGAC
 GTTTCATCAAGGATTTTACGCAAAATTGCTAGACCTTTGACCAATCTTTTAGCCAAGGATACATCATTGTCTTCTCCCCGACTGCC
 TCAAAGCTTTCGAATATCTGAAAAAGGAGCTAACACAGCTCTATCATTATGCACCAGACTGGACCTTACCATTGAACTGATGT
 GTGATGCATCTGATTCTGCAATCGGTGCTGTTTTAGGACAACGGTTTGTAGGAAAACCGCATGTGATCTACTACGCCAGTAGGACTC
 TGAATGATGCCAGCAAACTACTCTGTACAGAGAAAGAGTTTTAGCTGTAGTCTTTGCCTTAGAAAAATTCAGGTCCTACCTCA
 TCGGTTCTTTAACCAGGTTTTTACAGATCATGCCGCACTAAAGTATCTTTTGACCAAAAGGATGCTAAAGCACGGCTCATTAGAT
 GGATTCTCTTCTTCAAGAGTTTGACATTCAAATTTCTTGACAGAAGGGGAACAGAGAACCCCGTAGCAGATCACCTCTCTCGACTCC
 CAAATGCACCAACATCAACCGTTCCAATCAATGAACATTTTCCAGATGAACAACCTCTAGAAATCCAATCTGTTCCCTGGTTCCCGG
 ACATTGTGAAGTACATAGTCATGAACAGATCCCTTCTCATTTGGTCCAAACAGGATAGATCCCGTTTTCTCTCCCAAGTAAAAACT
 TTTACTGGGATGATCCATATCTGTTCAAATCTGCTCTCATGATCAGATCTTTAGGAGGTGTGTTCCCACTGAAGAACTAGGAGTGTTA
 TATCCTTTTGTCTATGAGCAAGCATGTGGGGGCCACTTTGGCCCAAGAAAAACAATTTCTGTAAACGTTCTTTCGAGGCTTTGATGAG
 GAAATATTCAATCACACACAAATTGTCAACTCCTTATCACCCCAAAACAGTGAGCAAGTAGAGGTACAAACAGGCAGATCAAAACA
 AATCTTAGAAAAAACAGTTAATCATAACAGAAAAGATTGGTCTGTAAAAATTGTGTGATGCTCTGTGGGCATATAGAACAGCTTTTAA
 GGCCAAATTTGGGGATGTACCATAACAGATTAATATTCGGGAAAGCCTGTACCTACCAGTGGAGTTGGAGCATCGAGCAATGTGGGC
 GATTAAACAGTTAAATTTTGAAGTACAGTCTGGCAGGGAAGAACAGATTGCTCCAAATAAATGAGTTGGAAGAAATTAGAAATGATGC
 ATACATAAACTCAAAAATTTACAAAGAGAACAAAAATTTTTTATGACAAATCAATTTTGCAGAAAAATTTCTCTCCAGGACAGAAAG
 TTTTATTGTACAATTCGAAATTGCATCTTTTTTCCGGAAAAATTAAGATCAAGATGGACTGGTCCATTTTTTGTAAACAAGTTTTTC
 CACATGGAGCTGTGAGATAGAAAACCTAAAAATGGTAATATTTTTAAAAATAAATGGTCAACGCTCAAAACCATTTTTTAGAATTTT
 CTACGCTCGGAGAGGAAGAGGTGTTGGTCTTCTATGAACCTCATTATCTATAATAATAATAATAATAATAAAAAACAAAAA
 AAATTTGAATAAGTAACATAAAAAACACCGAACAACCTGTAAGTTCTTCAATTTTATCTGCTTTACTTTGTGCTTCAGCGAATTTGC
 ATTGAGGACAATGCAAAATTTAGGTGTGGGGGTGAGAAATACATATTTTCTCTTTATTTTACCTTTTTTAGTTGCATTTTTTCTTTCT
 TTTTGTAAAAAATAATATATAAAAAATATTGTCACTTGCCAAATTAATCAACCGAACAACGTGAAGTTCTTCAATTTTATCTGCT
 TTACTTTGTGCTTCAGCGAATTTGCATTGAGGACAATGCAAAATTTAGGTGTGGGGGTGAGAAATACATATTTTCTCTTTATTTTA
 CCTTTTTAGTTGCATTTTTCTTTCTTTTGTAAAAAATAATATATAAAAAATATTGTCACTTGCCAAATTAATAGAGTTAAGTAA
 TAATTGATCAAATGATAGATTTTAAATTTTCTAATTTCTAGTTAGTGACATATTCAAGTTACCTTTTTATGATAACTCCAAATAAA
 ATTCTTAAGAAATGATTTTTCAACTAGTATACTTTACTTAAGTCTTACCTTAGATTTTTAATTAAAAACAATGAAATTTTTGCATGC
 TTAACCTTAGAGTTGAAAAATTTTTTCAAGTTATCTTTGATTTACACAATTTTTTAAAGACTATATATACTTATACATATATATAA
 AAAAAACTAACCTTATAAAGAAGAGTGCGAAAAATGGGACCAACAAAAAACCCTCTTAAATTCAGGTGATTCTATCT
 TATAAAGCCTAAGTTGACTGAGCAATTAAGCCCAAGGAGTATCTTATACTTAATGACCTAAGCCCAATTGGGTGGGATTCTAGG
 CCCAAACTCGTTAAATGGTCACTTAGAAAAGCCGTTAAAAATAGAAAAACAATCACCAAGAATTAGAGAGTAGAAAAATATACATAT
 ATATAACACTAACAATTGTTTTTATATATTGTTGTTTTGTATATATGGTCTTGAAAAATAATTTTTGATCAAGAGACTTGAAAGTTA
 TTTAAACAAAAGAGTTGGCATGTTCTTTTCAAACCTTTTTAATTAAATTTCTAAGATTGACTTGGTTTTGTATTGCTATAATGAAA
 AAGATTTTTCTAGGGGATTTACATTGGAGTTATATATAAAAAACGTTTTCTTGATTATTAAGTCTCAATTAGAATGTTTAAATATA
 TCAAGGAAAAATCTGTTATTTACTGACTTATTTAACTTGGCAAGTTGACCGAATTTTGTGGGTATATTAAGTCAAAACCTCAGGAGA
 CTACAACCTCGTCCACTAGGGTAACCTAGGGGTTTAAAGGCTTGTGTATACGCTAAATACACCGCGATTCTGCGAAAGTGAGTTA
 GGATTTTTCTTTTATTCTCTTTGCTAGAGGACTAGCAAAAGTTTAGGTATGGGGGTATTTGATAATCACATTTTGTTACAATTTTAT
 ACCCTCATTATCTATTTTATATGAATAAATAACCAATTAATTTATGTTAGATTAGTTTGACATAATTGAATGAAATATAAAT
 AATATTTTAAATATAAAAAACCCCTCAAAAACTCTCTCTCTCTTATTTATAGCATTTTTTGAAGCCCAAGACCATCAAGAAAAATA
 ATTACCCAAGAGTTGAAATGGACGTGGATGCAAGAGTGGAAATGATTTGGACTTGGTTGCTAAAAAATAAATAAATAAGAGTTGAA
 AIGGACGTGGATGCAAGAGTGGAAATGATTTGGACTTGGTTGCTAAAAAATAAATAAATTTGGACTTTTATGCAAGCTGGACCGGAC
 TTCTGCTGCTCTTCAAAATCAAATGGAAATTTCCATTGGGGCCGAAGTGGTGTGTAATGAAAAACAAGCCATCAACAATGAGCTT
 CATGGGCCGTGCTACAAGTTAATTCTCTGTATTTTGAAGCAAAATGGGAACATATTTGGGCCGAATTGATTTTGAAGACCGG

ACATATGTTTACTTGCTGCAGAGTTAAAAAATCACATGGGCCAAAGAAAAATCAATTGAATTCACACACATCATGGCCGGACTAT
 TTTGCTGCAAATTTGGATTGGACCAACTCTTCAATTTTCGGTTTTTTTTGTGAAAATCAAATGGGAACCTCAATTGGGCCGGCTGCTGC
 ATAAATGAGAACCGAACTTGTAGACCAGACTTGTGGTTTTTCATTTTGGAAAATCAACAAATAAATTGGGCCGAAAAATTGATTGTTGA
 TTTTCTTTTGA AAAAATCATATGGGTTAAAGAAGAACCAAAAAGCAAATTCAAAGGTGGAGATTGTGGCTTGGGGCTCAAGACAAAT
 CCAAGGGCTCATATTCATTGAAGATTACTATAAATAGGGGTAGAGAGTGAGGGGTAGAGAGTGAAAAATTTGTAAACTCCTTTTGG
 AGAGGAGGGCTACTCTTAATTGAGAAGGCCTTCCAAAAATTGTAACCTTTAGTTGCAATTAATAAAAAATAATTTTTCTCTTTAAAT
 TTGTACTTTCTCTCTTGTGAATGATGAGGATGGAGATGAAGAGCAATTTGAAGGTTTGCAATTTCTTTCTCTTTATTTCTTTTT
 AGTAATTTCTTTATTATTGCTTATTAGTTAGATTTAAATTCATGCTTGTAGTATAGAATTACTTTCTTGTCTTTTTATTTCTTTTT
 TGCATTTAATTTGTAGAGTAGATTTATTTTCTTGCATTTAATTTCTGCAATTTATTTGTAGTTTATTTTATTTTCTTTTGT
 ATTAGATTTATTTCTTGTTCATAGTTTAGATTTTTCTTTCTTTTAAATTTTGAATTAGTCTTCTTTTTCTTGTTTTTATTTCTTA
 AGATGTGAATTTAATCTTGTAGGAATCTTAGAATTGTATGAACTAGTCTAATTTCTTTTATATTGTATGAATTATTCTCTTGTAC
 TTAATGTTTCATGTTAGGATAATCAACTAGAGAACTAATCGGTAGAAGAAGAAATTTGATAATCTATGCTTATCTTAAATGGTTTGA
 TAGGTTATGCTTATGAATTTCTAGGATTATTATCATGTTGTTGTTCTTATCATGAATAGTAATTTCTTATTCTTTATCTTAATTGTC
 ACGCATAAAAATAAGAACCAAGTTTAAATCTCTTAAATCACCTTCTTCTGGGATCGATATCTTTTTATACTATAACTTGATA
 AATTGTGCACTTGTAATTTTTGGTACATAATTATGCACCATCAAGTTTTTAAATCACCTTCTCTCTCTTGGGACGATCCCCGACT
 CTCGCCACACACTTCTCTTGGTGTACAAGTGATTATAAAGTGAATCTCACAATAAGCACAATACAAAGTGTGTTCTCTACAATG
 GTTGAGAACGAATTATAAGCTCACTCTCTAAGTTACACAATTTCAACCTAATTATACTATGAATATAAATACAATAAGCTCAATG
 GTTGTGTGTGTGTAACCAAGAGAAAAATAAATCAACTAAATTCATATGAACACTAGCTTAATAAAAAATAAATCAAAACAATATAA
 AATATAAGCTAGATTGAGTTTAGAAAACTTCTCAATATATCAAGAGTGGCTTCTGAGTGATACGAGTCACCGTGCGAGCACTCTTG
 ATCGCGGAATTATCAAGAGTGGGTAGAGAAGAAACGACAGAAGAACACAAGAGTATAATTAGGGCGAAGGAAAAATACCTTCTCTAG
 ATTATGAGAATCAATTGGATTTACAAAATTTCTCTCTCAATCTATCTAGATCAAAGAACAACATCCCTGATCTCTTTCTGATTA
 CAATCTGAGTGATAAACCTTAGAAAAGTCATGTTTCTATTTATACTAAACAGAAATCCTAAACGGTGCAGGAAAACAGGCCAGGCC
 CATAACCGCTACGCGGTGACCGCTGAGACCAAGTCGGTTCGAACGGCCAGAATCGTTTTCTAGAAAAATCAATTACAGTGTTTCA
 GATCGACCGTAGCGCTCCATCGGTGACCGCTCTCAGTCTCGAGACACAGTCTAGGTCTGTGCACTACGCGGTGACCGCTGTGAC
 CAAGTCGGTGCACCGGCCAGAGCCAGTTGTATTTCTGCACTTTGACGAATCCTTCGACTTCGCCACCTCCAATGACCTCGTCCAC
 GACTCTTTACTCTATTCTCAAGATACCATGAGAATCATCTATCCTCAAGCTCCCATGAGGATCGCTAAGCTCCCGAAAAGAAGATA
 CACCCATATCGGTCCCTCCTTTAGGAACCTTGAAGTCCCATTCAGTTAGAACCTTCAGCTGAGGGAACCTGCGAGCCCCCTCTCTCT
 GTTGAACCACTTAGCCTTGCTAGGAACCTGACCTTGACGTTCAATGAGAAACGACTCCTTCGTCCCCGCTCATCGTGGTTGCCTT
 CCGTTCCAAAATGCAATCTTCTTTCACTGGCTCCTCTCTATCAAACCACAAGTCTTCAACATGCGGTAAGATCATCTTGTCTACACC
 TTCATCATCAATAATGGAGGCTCAAACAACCTTCAAGTACTCGACATTGATCACCGAATACATGCCTAAGTAAGCGGGCAAATCTAA
 TCGAAAAGCGTTGTGCGCAATCTGATCGAGAATCCGAAACGGACCATACGAATAGGCTTCAACTTCTTCCCTTCTCCTTTTAGCCT
 CTCCTTACTCAGTTTTTAACCATACCATATCGCCTTTACCAAAGTTACAAGGAACCCGATGTTGATCATGCTTCGCCCTTGTACTTAGC
 TTGTGATTTCTTCAATTGAGCTTCAACCGTGGCATGAATATGTGCAATCTTCTCGAGAAATCGCTGAGCACATTGTCTTTCACTCCC
 CTCCTTTGTCGTCCACCGTGGCTTACACGAAAACACAAGATCGAAGCGGCTCGGCGGTAAAAATCCATAACAAGTCTCAAAATGGTGA
 CTTTTCGGAAGATCCATGAATCGCCGATTAAAGCAAACTGTAATATGGTTAACTCTCATCCCAAGTCTTACCTCCGTAAGTAA
 ATAGCCCCGTAAACATTTGACCAATAGTCCGGTTGACTACCTCCGTTTGTCCGTCTGTTTGTGGATGAAAGGCGGTGCTCTTCTTCAA
 TTTAGTGTCCATCAAACCTCCACAAGAAATCCTAAAAATGCCAAGAAAACGGCTATTCCGATCCGAAATAATCGAAGTCCGCAACCC
 AAAGTGCTTCCACACATGCTCAAAGAATAATTGTGCTACACCCGCTCCCGTCACGGTCTTCTTACAAGGAATCAATATCACCATCTT
 GCTAAACCGGTCCACCACAACGTATAAATAGTCATGCCCGCTGTAGGCATATAAAATTGCTTATAGGTCCCTTAGCACAGCTCGGCA
 CAAACCGACGAACCAACGA

>lcl | 支架3098

GAAAGAGAGAGAAGGAAGAGAGAGAGAAAATGAGCTGGGTACGAAATGAGAGAGGGGCTGGGTTTAAATAGATAAAAAAATGAATAA
 AATAATAAAAAATAAATATTGAGTGAGATACGCGTGCAGCAGTCATTTTTGAAAAATGCGGAGGGAGAGAACGGGGTTGTTGGGGT
 TTGTCACGGGAGCAAAATAATGTTGAAGTATTTTCAAATAGTTTCAGGTATTTAAACGAAAAATAATTAAATAAATAATTTCGGGT
 ACTTAAAAATTAACATAATTACATAATAATTATCTATAAATAAAACGTACATTTTGAGCTAATACAACAGTTGATATGAACTGTC
 AAAATATACCCGATTGTACAATTAACGGAATAATTAATAATAAAAAATTTTACTTACATTTAAATCAAATAATTATGTGACA
 ATTATCTACAGATAAAACGTACCAAGTTATGCTAATACGACAGCTGATACGTAATAATACAATAATTTACACAAATAATACGTAATT
 AATAATTCAATATAATACAAGAAATAATACGTAATAGTAATAATAATACGACGATTTATTTAAATAATACGTAATAGTATCAGTAA
 TACAACAGATAAATCCATAATTTTTATTGCACTAAATTAATTTATAAATATAAAAACCATTTAAATAAATAAATAAATAAATAAATAA
 TAAATCATAGAAAATCTAGAAAATCGAGAAAAATACAAATACCTCTTTAAAAATCATAATTAAATATTTAAAAATACAAAAATTT
 ATTTTAACTAGTATCAAAATTTTACGGTCAATTACATTTGCTTCTCCCTGACGAAACCCGAGTCAATAAGCTTTTGACTTCGGACTCG
 ATTGCCCTCCATGATTTGTGGACGAAATCGTCTTTGTTGTTGTTGACGGTTTACATCCGGTTTAAATATTGAGACAATGCACTACT
 ACATTTGGATCGAGACCTGGCATACTTTCATAATTCCAAGCGAACACATCGATGTATTCCCTAATGAGAGAGATTAGTTCTTCTTTC
 TCATTTGGTGGGAGGTTGTCGCTAATGAATATTGGCTTCGGATTTTCTCGCTTCCCATATTCACTTGGACCACTTGATCCTCGGTA
 GGAGGTTCTCTTTGTTCAAACCTATACCGTATTGCATATTCAAGTGATGAACCCAAAGGCTCCTCCCAAGTTGGCATTTGATCGTCT
 TCCTCTATTGTAGCAGGATCAACCGTAGTCTTGTTCACCATTAGCCTTTTAAACATTTCTCCGAGACTGGCGTCGGAGTCCCAGGCT
 GAAGAGTCGGAAGAATATCCATTTTGGCCTTATTAGCGATCTGGTCGATGACCTGCCAGCAACATTCGTCATCGGACGAGGAGACA
 TAACCTAAACCCCTTCTGTGGCGATAATAATCATCAGGTTTTCTTTTGATACATAGGCCATTCCGGGCGGAACCTCGCGGACCTCGA
 CCAAGCAAGACCTTCTCTAGCGTGAAATCATATCCATACTTCTCCATGAGATCGCGCGCTTTCGTGTTATACCTAAATAGATGA

GGGGCAGGTTTATCATCATTGTCTTCTCTTCCAAGAAGTGGTCGGGTATCGGAGATTCTCTTCTTACCGTAGACGACTTCCTTT
 TCACCTCTTGACCTGCTTTTTTCGTCATGCAAAATGATTAAAGTGGCATATACAAGTCAGGGTTATCATATAATTCTTTAGTGATAT
 TATCAAGACACATCGAGTACTCTAAATCATCGTTTATTGATAGTTCTTCGGCAAGTTTCCAGTTACAACACTCTTCCGATGATTCTT
 CATCATCAAGATTGATTATAATGGGTACAATGTCAATTAAGTACAAAACACCATCATAATCGAACCTAGCTTCGGTAICAGCTTCGT
 CCCCCTGTCCGTTCTTGGGCCGATGGTTCAGTGTTCGGATTTCGGACCGTATAGAAGGGAGTCGGTAAAATAGTTCTCCAATCCCT
 TAAACGGTTGCTTATCCGCGACCACCGTCTTGACTTCGTTATTGGTGTCCACATATTTGAGGCACTGATGAAGAGTTGACAGGACTA
 TAAGATTACCGTGGATCCAGGATCGACCAACAGTAAGTTATAGGATGTTTCCGCGTCAATCACGTAGAATGTAACCTCTGACTTCA
 AATCCCTATCTGGCACTTCACCTCGAATTTTCTAGTGGTCTGGACCCACTGGTATTGAATCCGTAGATCGTAGTGTCTGTGGAGG
 CTAACCTACTAGCCGATATTCCGAGATTGTACATCAATCGAAGTGGCATGATGCTGACAGCGGAACCCGGATCGACTTGGATCCGGT
 TAACAACGCTGGAGCCGATGTGACCGGTAAAATACAAGGGTCGATCATGCTTTGAATTCCTTATCTGTATGCTCTCTTTGTGAAGG
 AAATACAAGGAAAACGGTGTGCCGCGAGTTACAATGTTGGACTGCGGGCTCCGGTTCTTCGGATGACGGCTTGACCTGAGTCAGAA
 AAACCTCAGAATTAGCCAAGGCTTTTTGTAATGCTTCCCTGATATCTTTCGATAGACGTAATAGCTCATATAGAGTTATTCTAGCAG
 GTATATTGGCTAACTGCGTCATAATATCGAAATGAGGTGGAGCGCTTGAACCTCCCGGTTTGTCTCTCCAATCGGTAGATTGAATC
 GAGACTGCTTCGGGTTCTGACCTCTTGGTATAAGAGTTCTTCCCTTTTGTCTTTGTTGGGTTTCTCTGCAACTGCGGGTGTG
 GAGGAGTTGCGACAATTCCCATCTCTGCTAATGTCTTAGAGGGAACGGTTTGGTTACCCCTGTTTAGCTAACTGTTTCGGAAGCAT
 CCGGATACCTGAGTGATACTCATTTCCACTCCGGGTCACGAAGACTTCTTGTTTCATCTTCGAAAAGCGGGAAAGCTGGGATCTTT
 CGTCATCTTCTCTGGAATAGCAGAGGCTCCATAGCAGGACTTCTTTTCTTTTGAACCTTCTCTTGAAGAGGATCCGGTCCACT
 GTTCATCTTCAATCAAGTCGGGGTGAACCCAGAGAACTTCGCCATTTCGGGGCCGTGTGTGGCACAAGTCCCTTCTGACGTTGTTTAT
 AAGGATCATCGTTCACGGTGTTCATTGCAACTTTCATCACAGGTTTCGGGCTGAAACCAAGTTCAACGGGACAGATCCGAAGCTAATCG
 ACATGCTTCGACCCACTTCTCTCTTCTTAGGCTGCTTCATAGTGATGACTCCTACATCAATCAAAGCTTGGATCTTATCTTNNN
 NNN
 NNN
 NNN
 TTCGGTTCCGAAGCCTTCTGTTTCTGAGGCTGTGTGCCATCGTGACTGCTGAGGCGCTTCTGCTGCTGTTGCTGCGGTTGCGCT
 TCCACTTCGAATGTTTGGTTTCGCATCCACTGCATTCACTTTCGCTTTCCCTTTACCCCTTAGGAACAAAATTCTGTTGCGGGCTGGT
 GCCGCCGTTTGAACCTCTTTCGGCCTTTTTCTCTTGAAGAAATGTTTCGGCTCTTTCCCTTCGGACCTTCAAATCTTTCAGGTCTTA
 GACGGTGCCATTCCCATGGCTTCGAGAATATCCAATGAAAGGTTGTTATGACAAGTCTCCAGGTTGAAATCCTCACTGATCGGATCC
 CTACAATTCAAGTTTGTTCGAGAATCGTTAATGAAATCTCCACCAACTCTCCGTCCTTTTGCTTCTCATCAAATAATGTTCCG
 ATCGAGACCTCAGTGTGCTGTGCGAAGAAATTTGTGAGAACATGCTCTCATGTCATCCCAACTACTAATGCTCCCGGTTTGAAG
 CGGCGATACCAATCGAAGGCTGCTCCGCGGAGAGTCCGACGAATGACCGTACCATCAAAGGTTTCAATCCCGGAGATTATCCCTAAG
 TGAGACTTGAAGTATATTAAGTGCTGAGTGGGGGAGTACTTTCATCGAACGGTGTGAAGTTGATTAAGTTAAACTTCGCCGATAC
 GGGATTAACCTCCCACTCTCTTGGATATGGGCACGGTATTCCGGACCTTTCACTTCTGAGCATTATCAACGCATTGATTTTGCTC
 TCCAAATCTCTCATTTTCTTATCTCTCACTCGTATCTGTCTTCGAGTGATTTCGGGGAGAAGTACGTGGTCTCTATTCTGATTGTTA
 TCATCCGAGGGACCATCCCCATTATTGTTGTGACGGGAGGGGTGTTTATGTTGGCATTATCCTCTCTCGCTCGTTATCATCTTGG
 TTCGGATTATTGCGACGGCTAGACTCTCCTTGATGAGTTATCAATGCCGCGATTGCTGGTTCATGATCTCCCTCATTCTGCTGATA
 GCCATTTCCATTTCAATTTAAACTGTCTTTTTGCTTGGTTAAAGCGTCTCAAGAATCTTAGTCACTTGCTCGGCGCTAATCATG
 AGTGATTCTGAGGTTGCTCTGCACTTGATGTGGTGTATCGGAAGCCATCACTGAGCAAGCATCCGAGAAAGCATCCGAGGTTTCA
 TCATCCGAAGGCAGTCCCTTCTGCATTCTTTGGTAATCCCTTCGCTACTGGTCCCCGATCGCAATCGAGTTATACGCTGGGATACT
 GCGGCAAACTGATCCGGACTAAAGTGTGCCTTGACTTCTCTCCGGTCAATGTTAACAGATACTTTTGGAAATTCATCATCATG
 AGAGCAGCTCTCTTCTTTCGGAAACGTCTTGGTCTGGATTTCGGACATTTTGGTAGAGATTCTTCAAACACTGAAACTCTCTCCGG
 GTGGTCTTGAATAGCAACATTCTGACAACACTGCCTTGATGATTTTGGCACATGGACAGTGAGAACCCTGTGTCCCGGGCACTCATT
 TTCTGGATTTGTTCGACCCCCAGCTTGATAGTACAACCTCGTCAGTTTGTGACTGGAGCAACCTATCGTGTGTTGGCAGGACTTC
 CCAGGTATAACGCTCTGCTGTGACGAGTACGTTTCTTCTGGGGATAACAACGCTTCGTTAGCATTTCAGGAGTCGATGTCTGAGG
 TGACGTTTTTGTGAATGTGCGCCCTCAACAGGCTCCTGAATTTCAACACGAGTCCAATGCGGTCAATTGCGGGACTTTTCCCGTTA
 TACATTCTCTCTCACTGCTTAGGATGACGACCTCCAGCCTGACAATGTGCTCGAGATTCAATTCAGGCTAAGTGCTCTTTGACC
 GGAGCTTTGCTCGATCATCGGTGAGGGAACAAGGCGATCTTTGATGGTCACTTAAATGAGACAAATCCACACTGTACAAAATC
 TCAACCGGAGGTGCGAAACTCGATGGAATTGAAGAAATAGGTGACGAGACATCTTCTGCCTTGAATCTGTTGCGGGTCAGACTTGGGT
 GACCCGCAAGTTGGAAGGTGCGATTGGAGTACCCGAGCTGGAATGAGGTGCGATTGAAGTGACCCGCGTTTGGCGGGTCGGATTGG
 AGTGACCCGTGTTTTGGCGGGTCGGATTGGAGTGACCTGCGTTTTCGCGGGTCCGATTGAAGTGACCCGCGCTTTGGCGGGTCGGAT
 TGAAGTGGGTGCGATTGAAGTGACCTGCAATTTGGCAGGTGCGATTGGAGTGACCCGCGTTTTTTGATCTTTTTGGCCGCGCTTCA
 GACTTTGGCCTCCATACTTGGTGCAGTCTTTTGCGCTTATTTTCCACTCTTCTTTCTCCAATTTCTAGCTTCTTGATAAGAATT
 TTTGCTTGTGCAACAATACGCGGCGTTTTGTAATCCGCTCTTGAAGAGTCGATCGGGTCTTTTACGCGCAACCCATTGTTCTTC
 GCTGGTTTTGAAGAGGAGGGGCTGCCACTCTCTGTTGTGGTGGTTGGCGCTCTTAGATTTAGATCCGCTTCATAACAGATTCCA
 TCAACCGGTTCCAAGGCTTTAGCCAGTTGGCGGGCGAGGCGTTGGCGTGCCTCTGACGTGCTCTTTGATAGAGTGGGCACATCA
 TCAACAGTTGACCCCTTACTCAAGGGGTTAGATTTGTAGTTTTAGCCTCGTCGGATGCCGGCGAGGCGTTGTGAGCCACGGGTGCA
 GCGGTGGCGGGAAGATCTTCTTGGGCTTCCGAGCTGAAGTCCAACGGGTCTTCTGGAGTAGGCTTCTGCTCTGCGAGGAGAG
 GCGGATCTGGAGGAGGAGGAGTAATCTCTGCTGCTGCTGCAACTCATATTCGGCTCCGTTTCAACCGGGATCGGGATC
 CGAGTTGCGAGTCACTGACCTTCGAGAAAGGCTGCTCGGCTCCCATGTGGTGCAGTTTGTTCGCGAGTTTGTTCGAGTTACCTAGTC
 ATTGATTTTATTAACCTTTAAACGTTACAAATGAATTCAAATAACAAAGAAATAAAGATTACAACCTTCTTGAAATTAACACAAG
 ATCCGTTTATCGGCTCTTGCTTGCCTGGGTTCTTTGCCGGTGTGCGGGTTAATCGGTGGACGACCGCGAATCAGATCCGGTTGTAGG
 AAAATTCGGCAGAGCTTCGCTTAGCCGAGGAAGTTTTCTGGTTTGAAGCGTTGAGATCGACAAAGCAAAATCAGGGCTCTTCTGA

GATTAAGACCAAGCCTAATCTCAAGGAACGGACGTACGGGCTTCGAATCCTTCGAACGGCTTCTCCTTTGCTCCGAAGTTCGCCGGG
 ATCTCGTTGACCTTCGCTGAAATCCGTGCTCCTTCACTCTTCAATCCAGCAGCACCTCGTCTCTTGATAAAAATCCAGCCCTCGA
 AAATGGAGGCCTTTGGCTCGTATTTATAGCCCCGGATACGGTTATTTTGGATCAAAACAAGTGATTTGGCTCTATCTTCAGTTAAC
 AACAGCCTAACACGTTTGGGGATGATATCAAGTCAGTTAGGAACCCCTGAAACAGATAAGTCCTGCGAAAACAGCATTAAAAACCG
 TCAAAACGCATTTTCAAGGATCAGAACTGCGCGGGCGCAGGTTCGACAGATCCGACCCCGCTTTCGCGGGGTTCGACCAATCTGTGCGGG
 TCGGATTGTTCCGTCCCGTACTTTCGCGGGGTTCGGCTTGTTCGGTCTGCGCTCGCGCAGGTTTGGCGATTTTCTCTCTTTTCCGTT
 CTCTTTCTTCCGGGACTTGTCTTTTCGCGTGTTCGTTTCGCTTGTGTGACTTGTATGCTTTGCCGCAAGACCGATTGTTCGAACACGC
 GTTGGTTAATATACGCGTATTGATCGATGCGCGCGGACTGATTGGCGTGCAGCGTTCGACGAGATGATTTGACGTACGCGCGTTGACCGTA
 CGCGTTTGACCGACGCGCACGAGATGATTTGTCGTGCGCGCTGACCGACGTGCACGAGATGATTTGACGTACGCGCGTTGACCGG
 CGCGTACGAGCTGCTTAGGTGAGCCTTCTTGACTCGCCAATTCATTGCTTTGAGTTTCGTGCGGGCTCTCATAGGCAATTTTAGACG
 CCTACATTCATAAGTTAAGAATTTAATCGTATTTCTAGTTGTGTGACTGTGCAGGAAATTTGTAAATGCTGAGAGTCACCCATGAG
 GGAACGCTCAGGTAAAGAAGGCCAACTTACTATGTTAGTAAGCAAGTACGAACTTCTAGATGAAGACACTAGAGGCTCTTCAAG
 ATATGTTCAATTAGATTACCGATATCGGAACAAAATGAAAGCATTGGAAAAGAGTACCCACAAGGATGAACCTTATTCGCAAGTGT
 AGCAACCCATTACAGTTTCTGTTGTAGTTATCCTTTTGTGATTGTTTATCTTGTTTAATTTTTTTTCTTTATATTTGCTACAT
 TTTTGTAACTTAACGACAAAATTTTAAATTTGTTGAAAAAGTGTAGCAACCCCTATTAATCCCCCTCTAGGATTGCATCTAGATCC
 TAACATACTCTTCTATTAGAAGTGCACGTATGCATGCAGACGGTCTGTAGTAGTATGAGTACTCTACTAAACCCACTTTTAGCTTG
 AGAATTAATTCATTGTTTAACTTAAGTGCAGGCTTACGCTTCTCAACTTTCAATATTTATTTTAAAGAAAAAGAAAGTCC
 TACTTTTGATACTTTTTTAAAGAAAAAGGGTTAATTTTAGACCTCCTCAACTATGGGGCTTGTCTTAGAAAACCTTCTCAGCTATTT
 TATATTTAGAAAACTCCCTCAAATTTGAGGATGTTGTAGATAAATCATCTTAACTTTTAAATATGACTAAACCCCTAACTATGG
 GGTGCTTACAAAATCACCTTGATCTTTCTAGTTTTTCAAATAACCCCTCTAATATTATTAATTTAAATATGTAATGACTAAAT
 ACCCTTGGTTGAAAAAAATCATGTGAGTTAAAAAACCAACCCCAATCAAAATACAGACTTTAGTTCAATTGGTTTTGATGAGGAA
 ACTCATCTCAAAAAAAGTAAAGTTTTAATTTTCAAGCATTACAAGCATGAAAGCAAAAAATAGAGAAGTTTGTGTTTCA
 AAAAGAAAGAAAAAATTAATTTGCACGTGAACCTAAAAATAGAGATGGAGGAATAAGAAGAGGGGAGATATAGAATGAAAGTTAT
 TTTAATTAAAAAAAGATAAAAAAGGAACACTATGGCAAAAAATGTCTTAGGGATAGTATGATTGTTTTAAATCATTTATCCCATTA
 GATTTAATTAATTTAGTTTAGGAGGTTAAGTGAGAAAAGTTGAGTGGGGATAGATCATATTCTGAAAGCTAAGTGGGGTTATCTAC
 AACAAATCCATAATTTGAGGGGGTTTCTAGAGTTAAAAATAGTTGAAAAGGGTTTTTCCAAGACACCCCCGTTATTTGAGGAGGGTTT
 TCTAAGATTAAATTAACCCCAAAGAAAAATCTCAAAGTTCGACTTTATTTTCCAAGAACACACATGAACTTTGGATAAAATTTCAAAG
 TCCATAAATCATCAGGGGTAAAGCTGAAAAATTACAAGCATCTGGAATTTGGTGATGAGCCCAAAAACCTGATGAATAGCTGAAATTTG
 GTGATAAGCATCTATTTTCCCAATGCCACCCCAATCCATATTCTGACTCCGACATTAAATGCAAGAAGAAACAGAGAACTGATGAA
 TAGCTGAAATTTACAGCATCTGCACACTGGTACTTTAAAAAAAACAACACACAGATGTCGGAGATTTCACTAATTTGAAGGACA
 AAATACTACCGTATCTTCTCACTTGAGTTTGAATCAACATAGGGTATAAATATGAGATGGGCAAAATTCGATGGAGAAGCCTTGGT
 GTGATCAAAGTATTGTGCGCTCGTGAGTGCTTTTGCACCTTGATGACAAGCCAAAGAGCCCGTGACCCTAAGCAAAATGCATGCTCT
 GTACTGATCTCTTTTCGCTTCATCTTTGATCTTTTCTTTGGACTCTAGTCTCTTACAATCAAAGCTCGTGGAACCTACACTTCAATAA
 ACTCTCCTTTGCGCAATTTTAAATAATTCGTTTGGGTTTTTCCGTTATTGAACTACACTTCAATACACGGATCTTATATATGGC
 CTTTCGCTAGCTTTCTCATGTTTTTAGCTCGTTGAATATGTTACGGGCATCAAGTTCAAATCGATCAACGCTTGAATCTACGCA
 AGTGAACAGTTTCTCCACTACATTTTGTAGTTTGGGGTGTAGTGATTGTAGGTAACAACCATAGTCATTATAGATAGATTGGGGATCT
 GAGTGATACCCCATCTTTGTCTCACAAAAAAAATCCGACTTATCTTAAATCTATACAATTCACCTAGCTTTCAACGTTTCT
 TAATCTTTTACAGAGGACAAATTTTCAAACCGTCTTATATGGACATTTAATCCCAAAAACAGAGCATTTCATATAATTTTCAA
 AAATCGACCTGGTTTACGCTTGGCGCTGAAACCAGGTTGGTTTTTGTGAAAAAACTTCGAAACTTCACAGGAGTTGAACCTCCGT
 GAAGTTTAGTAAAGCTGCTAACTTCACAGGAGTTCTGAGGTTTCATAGTTCAAAAAAGTTTTTTAACTATGAACTTCACGAGA
 CTTGAACCTCTGTGAAGTTTAGTAGCTTTACTAACTTCACGGGAGTTCAACTCCCGTGAAGTCTCAGGAATTTTTTTTACAAAAACC
 GACCTGGTTTTCAGCGCCAACGCTGAAACCAGGTCAGTTTTTAAAAATATTAAAAAGGGGTCTGTTTTTGGGATTAATGTGGAAA
 GAGATTGTTTTTGAATAATTTGCTGTTTTATAGATGATTAGGTTACCTGAATTACACATGATATCTCGTTAAGTTACAAGAGGAAAT
 TTCACATAACCCCTGTTTGTGGAAAAATTTGTAGTAAAAAGACAATGAAGGAAAAATGATCTGTATTCTTTAATCTCAATTACAATT
 GGATTTCTGATTACAAAAGAGAAGAGAATGATCTGGATTCTCCCTTTGTTAATCTGGGTTCTTCACGGTGGCGATGAGATGCC
 TCCCTCGAATGCTCGCGTCGAGTTTGCTTCTCGTTGACGATCCGACATCTTGTTCCTGGAACATGATCTTCTCTCACGATTTGA
 CGTTGTGGATAACTCTGAACGAGTTTGAACCTCTATGAAAGAGTTGATTGAAACCGAGAATCGGTTCTCAAGCCAAGGATGAAGAAG
 CTCTTGTGTAGATCTCCCAAGCTCCAGAAATGCTCTAAGGATCCTGTTGACGAGCCAAGAAGTTCTAACCAGCCGNNNNNNNNNN
 NNNNNNTGAACGCAGCATCTGGAAGTGCGTTCTGCAGCGATATGGAGCTGCGTTCTTCGATGTTTGAAGGTGCGTTTCGCAGTGTTA
 TGGAACTGCGTCTGGCGGTGATTAAAGCTGCGTCTGGCAGCGGTATAGAGCCGCGTTGGGCATCGATTGGAGCTGCGTTGGGCAGTG
 GTATAGAGCTGCATTGGGCAGCGATTGGAGCTGCGTTGGGCAGCGGTATAGAGCTGCGTTGGGCAGCGGTATAGAGCTGCGTTGGGC
 AGCGATTGGAGCTGCGTTGGGCAGCGGTATAGAGCTGCGTTGGGATGAGCTGCGTTGGACAGCGATTGGAGCTGCGTTGG
 AGTTCGCTGCTGCTGAGCTGGCGCATCTTGATGCTGTTGACGCGGGGAGCACTTCCACGTTCTTGAATGAAAGACCTCGAT
 TTGTAGTCTCTTTCTGTCAGAGCGTTGCAAGATCGTCGTTTTGTAATCTTTGCTTTAGCTCTTTGATATGTGAGAGTCGTGAGATT
 ATAACCTCTCGATGTTGATTGTGAAGGCTGTTGATTAGAGCTTTTATCAGTTGTTGCGAAGGTGCTGAGATTGTAACCTTCATCGATC
 CACGTGAAAGTCTTCAAATTTAGCCTTCTGAAAGTCTGAGATTGTAACCTTCATCATCGGTGTTTGTGAGGATCAGCTATCTAT
 TGTGATTTTGTAGACAGCTACAACCCCTTATCTTGGGAAGTTACATGAATGACGGGATTATTACAATGTCGCTTAACCTCCCTAACT
 TTTAAGTGGGTACCAAACACCCCAAAGGTTTGAAGTTCAACATATACCTCATAACTTTTCGACGTTATTCTGAGGAAAAACCCAA
 ACCTTCAACATCGATCATTTTTCAGAAAAGCCAAACTTCAACACTATTTTCAAAAAGCTCTCATGAGTGTAAATATAGTTTCAGAA
 AAACCCCATATGCTGTTGGTGGGGGGGTATAGTAAAAAACTGTAAACATTTGATGGTTTTGTCATAACCAAAAAGTTACATGGAT

TGAGTGACATTTTCAAAGTTTGGGGGTTAATCCGACAACAGTCCAAAAGATTGGGGGGTTATGTGAAATTTAAGTAGAGGGCATTAA
 AGGTGTTTGGCTCGAAAGTTGTTTTCTACTGAATCCATTACAGTTTTATCAATTACAGATTCAAAGTAAATTAGTCTTTTTATA
 AGACTTCTTACACAATAAAAAATAAAAAAATAACAACCTCTCTCAAACACACGCAGATAACGTTTATCATATGCTGCTTGGCTGAGA
 TCTTTGCTTGTGCTGAGGTTTATCCGTGGACCACCGCGGATCAGATCTGGTTGATCGGAATAAAAGATCAATGCTCTTGCTTCACAA
 AGGAAACAATCGCAGAAGTAAATAATCTTGACCAAGCGAGATTACGACTATTCTCGAGATCAAACCAAGTTTGATCCGGAGGAAAG
 GGAATGAGCATCAGATCTCTCGAACTTTCCCTTTTTATTCTGAAGAACTTCGTCAAGATCTGCTAGCCTCTATGAAATTCGTGAGA
 ACCTCGTCTAGCTCTTCTAAAATTCGTGGCTCCCTTCAGATCTACCTTTATGAGTGTACTAGGAGTGTATTTATAGATTTTAAATA
 TCGTATTTGTGGATAGGATCGAAGAACACCGTTATTATCCGTTTATGTGGGTTTTCGGTTGTGTAACAGCTCCACACGTTTAAAG
 ATAACCTCACATGTTTTATGGATGACCCCAAAGAGTTCTAGAAACCAATCTTATCAGAAAACATGTTGGGAGCTGACCTGGGCGCGAG
 TCACTTCGAAGTGATTTCGAATTTCCGAGTCACCTTGAGGTGACTCGGATTCTCCGAGATAGTTTATACTGTCTCGGGTATTTTGGT
 TTTAATTCTCTCGTCCGATCTTGAATGAAGTGATTCAAGATGCGTTGGAAATCTGACGAATAGAGCTACAACTTTTGTCTGTAAAG
 ATTTTTCGATTCAAATATCATCATGTTAAAATTTCAATTCTCTGACGGGTCACTCTAGAGTGACCCGCACATGTGCAAGCCACC
 TTAAGCCCTCCTGATTATATTTGCTTCGTCACTTCATACGTTTCGACGTTTCACGTGCGTTCCTTCGCTTCTTTTTACAGCATTGGA
 TGATCCTCTTTGACTTGGATAATCCTCTCTAGCTCGGATAATAGAGTTTATCGCATTCTCTCTTTTTCGAACCTACCTGCGGGAACCT
 ATAGATAATTTTTAATGCCTATAAAAAGGGTATGAAAACCTTTCTAACATCATCATCTTCTTCTTATTATTATTATAAATATTTG
 TTTAATGGAACTCGCATCTATTTCTATCATGTAGTAGCTATATGTAGCTAAACAATACTTCTGTGATAGGATTCACTCAACT
 TAATTGCAAAATTTTTGAGCTAGAGGTAGCCTAAATAATTTCTCTGCAAAATCTACTTGATTTCATCCAAATCCAAGATACCTACG
 GATATAGTAAGAAGTACAAATTTTTCATGCATAGTCCATGTTAACTGTTCTGTGATACCTTTTATGACAAACACTAGACGCTATTTC
 CTTTCATCCTGTACCCATTTTGTTCAGAATCCCAATTCATAAGAGGCAGTTTTCTTATAATTTTCAACTATATGTCAATCTGCAG
 TAGAACAAGCTTTTAACTTTAGACACCAGAAAAATAATGAATGAGAAGCATTAACTTATCATTTACAAACAACTTAGGTATCGCT
 TTCTTCCCATTTGCCACAAAATATACAATGGTAGCATCTGGTGCCGTTGAAGTATCAACTATAGTGTGTTTGGACATCAAAACATGCG
 TCAATGCGTAGCAACTAATGAATGTTAAGTTCATAACATCCTTAAGTCATATTTCAATGGTAGCGCTAACTTATATCGTCTCTTAAA
 GAGTTACTGACAATTAAGAAGATCTGCAGTGTAACACTCAAAGCGTATATTTACAATTTGGATTACCAGGGGCTTCTCAAAGAAG
 AAGAAAAATTGACTACCTTGGACTATACTTCACAACTACTGAGATGTGGCTTATTTTCATGGTTCCATCCGTGTGCAACAACTTTG
 GTCGTGCAGTGCAATAACATGATAAGTTATACATAAATGAATACAGAAATGAATAGAGAAATGAATACAGAAATGGACTGGCCTCA
 ATATCCTCTACTAACAGGCAATACAAAAGTAACCTCCAAGATCATATAAAATATCTTGATTCTCTTTAGCATTTTTTATCATCGAAA
 GCAATACGGACATTCTCTGAATTCCTGGGAAACAGGGTTAATTGTTCACTTTCTTTTTCAGCTCTCTATTTCTATGAGCAGCAACT
 CTTTCGCTATCTTTCAAGATAATTGGAAAGATGTTGGATGTGACAACGGGCAAAACATTCAAGAAGAATGCAGTTCAACTTCAACTTCAT
 TAAAAGACCCAACTAATGTCCAGAAAATCTGTATCAAAATGCCCTTATCGAATTCCTCCGAATGTGTGCTCAGATCAATAGAATT
 GTCTGCTTGTGTATGAGCTTTCCCCACAAGATCACAGTACCTCCCAAAATACAGCTGAATTAGAATACCCATAGGAACCTTTATTTAA
 AACCATTAATAATGTTGTTATATCCTTTGAGATGAGACTGTCAAATTCAATATAATGGGCAAGGTAATGCTAGTGCTTTGAAATTAAT
 GTCCCTCCTTAAGGAAACCTTAATATGCTTCTACAAGTGCAGAGCAGTCACATATCATTTCAGTTACTTTTTCAGTTCTACAGTACC
 CAATTTACTATTCGTCGTTGCTTTCTATTAGATATTTTTATTACACATTCTTGAACAAGGGTCATATACTGATATTAAGCGTAAC
 CTTGCACTATGCCATATACTTGTCCCAATTTGAATATAATCACAAATGGTATGGCTGTTTCTAGCAACATAAACACTAAAGTTGAAA
 TGAACCTAGCATATTGTGATCTGTCAAGTCTACCTATGATTGAAAAACACTTCTCTATTACTTCTGGTATGAATCTCCTCTCTGCA
 AGTCGCTGACAGTAGCCTGCAAAATCCAAAAAATAAATCAGACGAAACCAAACTGACCTTAGATCTAGGAGAGCAACCGAAAGA
 GAGGAAACAAGCTACAAAAGAGAAAAATCCAAGTCAGATCTAGGGTTTCGATGGAAGGGGAGAGAGAGGAGTAAGGGGGAGACCGAA
 ACCCTAGATCAGATCTAGGGTTTCAACGAGAGAGGAGAAGGGGAGAGATCGTAGAGATACCTGTTGCTGCGTTGAGAGAGAGAGATT
 CGAGATCGGAGAGGAGGAGGCGGGATCGGTGCGAGCTGAGAAACGAGGAGAGGAGGAGTCCGGATCGTCCGAGCTGAGAAACGAG
 AGAGGAGTTCGGGATCGGGGTTTGGTAAATGACAAGGGGAGGGTGGGATTTCAAATACGGGCTTTTGGGCTTTCAAATTTCTCCCTT
 TAAAATAATTTGATTTGAAATTCAGCCAGTTTGTAGCCCAAACCTAAGGATTTGGATTTGAAATACCTTGGATTTAAAATCCAGG
 GTCCAAATCCATGTTCCCAAACACAATATAATTTCTATGGAATCAGGTGACATGAGTTGCATATTTTGATGATTATATGAACCTTG
 GAGCTGTAGAAATGTTCTAGATGATCAGATCTATATATACCTGTCAATTAACCGCTAATATGCTTTTCATTTTGATATTGCTACTTC
 GTTTTCTAGAACACTCAAAATTTGAAAGAAATTTCTAGAGTTAAGTAGCGTGAACCTGTACTTTATAGAACCCTCCCTCTGTTGCAAGAG
 ATAAGTTTGTTCGTCCTTTATTGCAATTTTCAGTCGATTGGATAATGACATTTCAAGGACGATGGTGAGCAACCAATATTTCGGAGT
 TAAAGATTGTTTCTCTAGTGATTACAGTGTAGAAGAAATGAGCGTCAAAACATTAAGAAATTTTATTCCAAACGATAATATGT
 TGACTTGATAATTATGTTTCGCAAGAACAGTAAATTTGGAAGTAGTGTTTGGATCTCTACCAAGTTGAACATGAAATTGAGACACCAC
 AGCTTTTAAAGTTGTAAAGACTTGTAAATATTTGAAACAATTAAGGCCGTATTTTTTTTTTTTTTTTGGAGAAAAAGATGAGAGAT
 CCCCTAGTGTTTCATTAAAAAGAGTTTAAATAAACATATAGATATAAAAAATGGGGTTTTTGTTTTAGGCCCAATTGTTTACTCCAC
 TTTATTTTAAACCCACCTACTATTATTGTATCTTTAAACCAATCTCTTTTGGTATTTGTCTTTAAACCAATCTCCAAAATAC
 AATACTTTTAGTACTTGTATTTATACAAAATCAAGGTAAAAACCCAAAAATACCCCTTTCCCATATAAACCACTATATCTCTTCAT
 CTTCCCTTTTCAACTCAGCCCTAAATTAAGAGACGAAAGCTCCTTGCCGCGCTCGCCCGTCTCCAGCCACCGTTCGCCCTCTCAGAG
 CACCTCTCTTTCGTGAGTCCACAGCGTCATCCCAAGAGGACCTGACCCCAAAACATGAATCTCAACGCTCTCTCTCCCAAAAGTCTC
 ATCATGAACCTCTCTCTCTATCCAAACCCTAACCATAGCCCTAATTTCAACAAAACCTCTCTTTAAACAGTCCAACCTCTCAAGC
 TCAACCGATTGGATCTCTCTAGCCCTCATACTCCCGAATCTGCTCCGCTCAACGGCGGGGCTCGACCTCGAGGTCGAGTCCGCTCTC
 TACTCAGAGAGGATTGATTTGACTGCAATTAGATTCCGATCCTCCGAATCCGGCGGTGTTGACGTCGTATCGGAGCTCCGATATCCC
 GAGACCGAAGCAGATAGTGTGGAGGCCAGGCTAGGGTTTGCACGGGACCGGAGCAGACGAAGCCGATGACCGAGGAGCAGGCAAT
 GGCGGTCTTTGAGACGATTCTTAGATCAGGTGACCTCAGTTCTTTTAAAGAGCTCTTACTAATTTTTCTTAAATTGAGGTCAACTTAG
 TAGTTCAACTTAATTATCTTCTTATTTTTTGGTAATTTCTGCTTATTTATGTTTCGCAATGATAACTGGGAACCTTGAGATTAGGC
 ATCGAAATATGTATATAATTGGAGCATAGTATTAGAGTGCAGATGAGATTAAAATACAAAACCTGTAAGTTTATTTATTTATTTATT

TATTATTTTTTTGGGAACATATGTGGAACAATTTATTTGAAGTCAGAGAAAAGATATTGATGGTAATCTGAATTTGTTGCCTAGAGT
 CATTGTGGACTTTACTTACTGGATATAGTTACCCCTTGTCCTTGCTTCGCAGTTTTGGGGCATTTTGTGGCATACTTTAACTGTG
 TGTACACTATATTTAACTGAAAGATGTTTGCATATTTTGGAAAAATGTTCTACTAGATATTTCTAGCTGCAAAATGCATCTCTTG
 CATTATAGAAAATTGACTGTTTGCCACTTCTTACATCCTTTATTTCTCAAAGAATAAATATGATCTATCACTTTCAACTGAAAGGTA
 ATATCCAACAGGATGTAGTCCATGGGTAACCTGTAATCTTAACTTTCTTTGTTTTTTTTAGAGATGCATTAATGAAAATAACCCATCG
 AGTGTGGATCGAATGTTTAAAGCCAATGACGACAACCTCAATTCAAAAAAGCTTGATAAGATTATTTTTCACCTCCTAACTTCATTTTCA
 TGGCATATGTTGGTATTCTTTGTAAAGGATAGAAGATTTTATCATTATTTCTTTCTTCGCGGGTATATGCCTGATGCTTGTGAGTTT
 AGAGTGAATCTTATTTCTACCATTCCCGATGCTTGAAGTATAGACATTACTTTCTTGTCTAGGAGGTAAAAAGTGTGATGTACCTCAA
 CAACGTGGGTTAGTGATTTGACTTATTCATATGTTGTTGTTTTTCGTATGTGCTAACACATAGAGACTATATATTGTGGGCCAAGA
 GTGTTATATTGATATTGTAACATTTGAACTTGCAGTAGCTTGGATTGCGGGATGTTCTTGATGGCATAACATGTTTAGCCTCGTTTT
 CGGCCAACCAATTTCAATTGACCAAAAGGATTGTGCAAGACATAGAGCTCGTATTGTTGCTCTATTTCAATCTAAAGGTATATTTTC
 TATAAGTGTAAATGTTTCAATTGAACCGCTTATATTCAGTCTATTGTTCTTTTGATCCGCTTATATTTTGCTTTTCAGGAAATCAACGTGA
 TCCCCAAGACTAATCCACGGATGCTAGATGCTATCAAGCATTTTGTGTACATATATATGTTTGGATGATTTGTAAAGTATTTGT
 ATAAATATATGTTGATTATGTAGTCCATAGTGTGTTGTCTTTTGTTGGTAGATTATAGCCATTGTGGTTAAATTACTGGGTTATGT
 AAAGTTTTGTCATGCTTCTAAGTCATTGATATGATGGTTAAATTTATTTTAGACAATAACCATTTGTTTGCCTGTTGATGTGCTGGA
 ATGGTTGAAGAACTTCTTGATTTTTTGTGCTCTTTGGATATGCAATGTTTTCTTGGATATGCAGTGTGTTGTGCTCTCTGGATAT
 GCAATGTTGTATATTGTTTGCATGTTGATTGTTTGGAAATGGATTAAAGTATAGCAGCTTATGTATATAGTTTGTCAATCTCCTGGA
 TATGCAATGTTGTATTTTCTTGGATATGCAATGTTTGGTGTCTCTTGGATATGCAATGTTTTCTTGGATATGCAGTGTGTTGTGCT
 CCTGGATATGCAATGTTTTATATTGTTTGCATGTTGATTGTCTAGAAATGGATTAAAGTATAGCAGCTTATATTGTAAGTATAGCAC
 GTTAACCTGAAAATATAGCACGTTAATCTGAAAGTATAGCACGTTGATTGTAAGTATAGCACGTTATGGAGTAAGTATAGCACGTT
 AAATTGTAAGTATAACACGTTATATTATAAGTATAGCACGTTAATGTAAGTATATACGTTAATCTGAAAGTATAGCATGTTATG
 GAGTAAGTATAGCACGTTAATATGAAAGTATATACGTTATATTGAAAGTATAGCACGTTATGAAGTAAGTATAGCACACTATGAAG
 TAAGTATAGCACGTTATATTGTAAGTATAGCGCGTTAACATTTAAGTATAGCACGTTAACCTGAAAGTATAGCATGTTATGGAGTAA
 GTATAGCACGTTATATTAAAGTATAACACATTATGAAGTAAGTATAGCATGTTATATTGTAAGTATAGCACGTTAACCTGTAAGTA
 TAGCACGTTGACCTGTAAGTATAGCACGTTAACCTGTAAGTATAGCACGTTGACCTGTAAGTATAGCACGTTAATGTAAGTATAG
 CACGTTAAATGTAATCATAGCATGTTAAATTGTAAGTATAGCATGTTAAATTAAGTATAGCATGTTATCGTAAGTATAGCAC
 GTTAACCTGTAAGTATAGCACGTTAATCTGTAAGTATAGCACGTTAACATGTAAGTATAGCACGTTAAATGTAATTATAGCACGTT
 AAATTGTAAGTATAGCGCGTTAAATTGCAAGTATAACACGTTATATCGTAAGTATAGCATGTTAACATGTAAGTATAGCACGTTAAA
 TTGTAAGTATAGCACGTTAAATTATAAGTATAACACGTTATATCGTAAGTATAACACGTTATATCGTAAGTATAGCACGTTAACATG
 TAAGTATAGCACGTTGACCTGTAAGTATAGCATGTTAACCTGTAAGTATAGCACGTTAAATTATAAGTATAGCACGTTATATCGTAA
 GTATAGCACGTTAACATGCAAGTATAGCACGTTAAATTGTAAGTATAGCATGTTAAATTGTAAGTATAACACGTTATATCATAAGTA
 TAGCACGTTAACCTGTAAGTATATCTTGTAAATTGTAAGTATAGCACGTTAATTATAAGTATAGCATGTTATATCGTAAGTATAGC
 ATGTTAACCTGTAAGTATAGCACGTTGACCTGTAAGTATAGCACGTTAATGTAAGTATAGCATGTTATATCGTAAGTATAGC
 TCAACCGCAGCAGGAGTAGCGTGAACGAGTCGCGCAGCAGCATGCTGAAGAACCCTAATTTTCAGCTATGATCGACCCATAAAT
 CATCATGAGTCGACTCATCAGGTTGAGTCGACCCATGACTGTCATGAGTCGACTCATGATATCAACTCCTGTTGTCAAAAAGTCTCTG
 CTGAGTCGACTCATCACCTTATGAGTCGACCCATGAGTCATGAGTCGACTCAGACTGAACATGAGTCGACTCATCGAGGGTTTTCT
 GGGTTTTTCTGTGTCGGGGTTGTTGGGGTTTCGGGTTGGGTTTAACTGTTTCAATATAAATTGTAAGTATAGCACGTTAAATTATAA
 GTATAACACGTTATATCGTAAGTATAGCATGTTAACATGTAAGTATAGCACGTTAAATTGTAAGTATAGCACGTTAAATTATAAGTA
 TAACACGTTATATCGTAAGTATAGCACGTTAAATTGTAAGTATAGCACGTTAAATTATAAGTATAACACGTTATATCGTAAGTATAG
 CACGTTAAATTGTAAGTATAGCACGTTAAATTATAAGTATAACACGTTATATCATAAGTATAGCACGTTGACCTGTAAGTATAGCAT
 GTTGACTTGTAAAGTATAGCACGTTAAATTATAAGTATAGCATGTTAAATTGTAAGTATAACACGTTATATCGTAAGTATAACACGTT
 ATATCGTAAGTATAGCACGTTGACCTGTAAGTATAGCACATTATCTGTAAGTATAGCATGTTATCTGTAAAGTATAGCACGTTATC
 CTGTAAGTATATCAGCTTGTACTGTAAGTATAGCACGTTAAATTGTAAGTATAGCACGTTATCATGTAAGTATAGCACGTTATCATG
 TAAGTATAGCACGTTACACTGTAAGTATAGCACGTTATCTGTAAGTATAGCACGTTATGCTGTAAGTATAGCACGTTATCGTGTA
 GTATAACATGTTATCATATAAGTATAGCACGTTATATCGTAAGTATAGCACGTTATCATGTAAGTATAGCATGTTACCATATAAGTA
 TAGCATGTTATTATGTAAGTATAGCACGTTATCATTTGTAAGTATAACACATTATCCATGTAAGTATAGCATATTATTATGTAAGTAT
 AGCACATAGATTGCAGTCCATCGATAACCTGTGATCATCAATGGTTGACTTGTGACCATCGATGGTTAAAGGCTAAAATCTACAAC
 TCATGTTGATGTTTGCATTATTTTCAGTCTGTCACCTTATTTGCACCCGTTTTATCTTAAAATATATCATCTCACAACCTCATTAGTAC
 CAAATGAAAGTTTGTGTTGATCAAACGGAGACATTGTCAAATTATCATTTCAATAAGTACTCCAGCATTTATCAAAGCATAAACCAC
 AGTGTGTGTAATAATCAATAGCCTATTGGATTGCTCATATACACCTCGAATTCATCATTTCTTTTGTAAACATTTCTCTCAA
 ATTTCAACACTCTACCTTTAACTTACATATTTTTTCAACAACATGATGAGAACCAAGATGAGGAAAGTTAAGTATGGCCCT
 CGACCCACATCCAAACATCGCCCGGTGATGCCATCGCGGCTCTTCCGCGCTCTCGAACATCCCGAGCCAAACCAAGCCCC
 ATTTCTTCCCGGGATCTCTCATCTCGGCAGCAAACCTTCCCCCGTGGCCGCTATCTCACCCCTCTATAGCGCTCTCCACCGCTGCGGG
 AGCTGCCGCATCAGCCTACACTCAGGGCCGGTTCTGAGATTTAGGGGCCCCGTGCAAAAATTAACCAAAATAAACTCTTCAGAAAT
 TCAAAATGTATTAATAATCAATGCTAAATAACTAAATTCCATTAATAATTTGAGAAATTTACCAGTCATCTTATCATCAACCCAGCAT
 AATAGGAGTCATTAGAGGAGTAAGAGAACCAACTCCTGCTGGTGTCTCCAAATACAACATATTAATGAAGGCTATAATGGGAATTT
 AAGAGAAATATTTAAGGGGACCCACATATGAAAGTATACTGGGTGTAAAGATAAATACAAAAAAAGAGTTGGGTTTAGATATACAA
 GTAATAGTAGGTGGGTTTTAAAAATAAAGTGGAGTAAACAATTGGGCCTAAAAACAAAAACCCCTATAAAAAATATCACTCCCCCTGA
 CAAAATATCAAAAACATACAAAAGGCACATCGCCAAAATACTAGTGGGTTCCGTGGAAAAGTGCATAAGCCAAATGAGGGACTCTTT
 GCTAATTAGATCCTCCCTCATGATCGCCCGTTGATACATATGCCATACAACCTATCAATCATTGTAGTAATCATGAACCTGTATGCA

AATTCGGCATGAGCTAATCATGCAATAAATCTCCGTCCTCACCTCTTCTAATAAGCAATACATGATCACTGTTGGATAGAGAATTCC
 TAGTCTATTTTGGTAACATGAGGTTATTAGGATTCTTAATCTATTTTGGTAATAGGTTATTAGGATTCCTAATTTGATTTGGTTTTG
 GTTTAGAATTCCTAGTATGTTTATGATTTTAGGATTCTATATATATGGAACAATTAGAAGAGAGAATTGGTGGAGAGAAGAAAAATTG
 GGGATATTTTGGAGCACAGAAAAAGAGGTATTTTCTGAACTATTTGTTTAGGGTTTTGTTTGGAGAGATTAAAGAGCTTGTTGGTGAGAT
 TAGTTTGTTTCCTTCGAGTGATTTGTAATCTCAGTTTGTACTCTTTCTCTATTAGTGA AAAACCCCATCCCCCTCTAGCCCCGTGGACG
 TAGGCAATTTGCCGAACCAACGTA AAACCTATTATGTTGGATTGTGCGCGTTGTTTGGATTGTTTGGCCTTTATCTTGACGTTGTTT
 GATTTGGTTTCTCGAAGCAGCCCGTTGGTTGTGTCAGCTTCCGCGGCGCGCAACAATCAAAAACCTACCAATTGCATTAGCATC
 GTTTTGAGAAAAATTTTCGACAAATCGTTTTCGTCACATCCAATCCTTCGATCATAGCTGAACAAACTCTTGAAGGTTGCAAGAAAAATAAGA
 ACCAGGAAATCAAGAAGTCACAAGGGAGGGACCCATGGACATCGCAGCTCAAGTGGCTGTATAGTTGTTTGGCCCCCTGTTCTTTCC
 CAATTTTACACATTGATTAATCCAACAATCAATTTTTAACTCTGCTTTTCTGTAGACTTGGATGGCCTCTAATGACTTCAAGATT
 CCTTTTCCGATGCCACCTAATCCGTAGTGTAGCTTTAGAAGTTCATGAACAACAAGCTTGTCGGCAAGAATAAAGAAATAGGTAA
 GTAATTAGAATTCAGTCAATTC AATAAACAACAACATAAAAGATTTAAAGAAGATTTTCGTACTCTAGTTTGAAACCCAAAAACACC
 ATCCTCTTTTCTCAGTTGGATCCGAAATTAACATTAAATGAAATAAGAGATGAAATTTTGGATGGAGAAGCGTGACCATTTATAG
 CCTGATCTTGGGGTAGATAGCTAAATTTGTGCGCGTGAGTCAAAGAGCCCGTGATCTCCAAAAACGATCATACCCTGCTGAGCTCTTT
 CAGCTCACATTGTACTGTTTCTGGCTTTTATAGCTTCTTACAAGCAAAAGCACATGTGAACATGTAGTTACTGTACTATGTACTATTT
 ACTTAAAGCAAAAAAAATGATTTCCCGCTATGAGGTTGAAAGAGCAAAACGTTTCACTCAAGGACCTATCTGCAACACACAGA
 ACTACAGGGTTTACC CGCAATTACAGCGACAGTGC GGGGTTCTATCAGCAATTTACTCTAGTTCTA AACTCCTGCAACGACAGCAGGACA
 TCGAGCATCAAAAACAAGCCACATGCCTTTGAGATCTGCTGTCTGTGGCCTTTTGACTTTACACGTGTTTTAGCTTGTGATAAGTAT
 GCTCACAAGAATACATGTTTATATAAAATCTTGAATATATAAAATATGTTTAGTTCAAACAAACCTGAGGCCACCCATTATGCAACC
 TCGCATTTCTAACCAGTACAGAAATAGTTTCAACTTTTTCAAATGCGTTAGAAAACGCAATGGTTTCCCTAAGTCCAAATCTATGA
 TCGAAACTTAGGGGAAAAAAATCTTAATAACGGTTTCTGAAAATATATAAGACCCAAAAAAGATCCTGCCATGCCGAGAACAAAGAT
 ATCTACTTCTCTATATTTGTAGGAGGATCCTTGATGTGAGAAATGTTCTATAGCATGTTCCCTAATATGTTTTCTAATTTGTTTTGG
 TAACATGTTATTAGCATTTCTAATCTGTTTTGGTAATAAGGATCTAAATCTATTTTGGTAATAAGGTTATTAGGATTCTAATCTGTT
 TGTTTTTTGGTTTGAATTTCTAGTTATGTTTTTGGTTTAGGATTCTATATATAGGAACGTTTGAAGAGAGATTGACGACG
 GAAGGGGATATTTGGTGATAGGGGATGTTTGGTTGCTATATAAGGGGTGGA AAACAGAAAACCCCTCCACGTGAGATTTTA
 GCCATCCACGTGAGCTTTTTTTGTTTCCGTCCATTTCTTTGTGCGGCTTTGGTTGCTCGAATGGAAGAGGGAAAACCTGCTGAAA
 TCGCGCGCAACTAAGATTTTTCTCTCTCTCCGATTTCTTTCCCAACCAAGTGAATTTGATAAAAACCTCTGTCACGTGAGATTTTTT
 TCCTTCTCTGCTTTGTTTACAAAAGTTTTCTTTTTTTTCTTATGCGAACCAAAACACAAGAAAAGTAAATACATTGGTTTCCACCAT
 TTTTATGTGCGAACCAAGCAAAACAATCTATTTCTTGGAAAAATTTGAAAAACTCAAACCTTGTTGTTTCTTTACATGGAATTGCA
 ITTCTCTATATCAAAGAAACGAACCAAAACAGCCCCATAGAAAAAAAAGATTTTTTTTTAGCTATTGGTTAGGGTTATTGTTTGAGAG
 ATTGAGAGCTTTGTTAATGAGATAAGTTGATTGGTTTGAGTGATCTTGTAATCTCAGTTTGTACTCTCCTCTCTATTAGTGAAAAT
 CGCATCCCCTTTTGGCCCGTGAGCGTAGGCAACTTTCCGAACACGTTAAAAATGGTTGTTTGTGTTGCTGCGCTTATTTTGAATT
 GTTTGTGCTTTTCTCTCTCGCGATTTGGTTTGAATTTCTCGAACACATCGGTTGATTGGCTTCCGCGGCACATAACAATGTAAAGT
 GTTCTATTATTTGCAGATTATTAACAACACGACATGAATAAAAAATAATTGCATGCTACGACACATGTTCTGTGTTATTAGGTACAAA
 ATAAAAATAACATCTCACAAATACATGCCGCGGTTTTCGAGATACATTTTCTATGTATAGAAAGGCCTTCTCAATGCATGCTCTACCT
 ATACTTAGGACTCATATCAGCTGCATTTATGAGACACGAAACATTGACGCAATCTGACAAAAAAAAGTTACAAATTTTGTTACAAT
 GAGCTCTCCTTACTAACACGCAATTGCCGACAGATTGTAATTTAGTTACATATCACACTTTCACACTGATAGCTTTTCTCTATAC
 TTCCAAAATACAGCCATCCTCCATCCATTGATGATGAATGTTTCAACCTTTTTAGCTTTTGACAATAAGAAGTATATTTCTTGTT
 CTAGTATATTTTTATGGGTTTTTACATGAAGATAATCTTAACTTTTGTCTAAATTATACTTACCACTTTTAACC AAAATCACATACA
 TGTGCTTATATATTTGCAATGTCAC TTGTTTCACTATTCAAGTTTAAAAAATTTCTATAATGCTTATTTAGGTGGAGGATATGGTGGA
 GAAGTAGGAGGAGGAGAGAGGAGGAGGAGGAGANN
 TAGAAAAACACCTCATGGACCCAAAAATGGGACAGATAGAGGGAGACAGATGAGGTGTCCTCCCTCTGATTGCATAATGAGCTGGTA
 ATGACCAGCTCATTATGCAATTAAGGGGGGACACCTCACCTGTCCCCCTATCTGTCTCATTTTTTGGATACCTGTAGAAGCACCCCTA
 AAATAGATATGCTCAAGACTTAAGTGTAATAAGTGCTCAAGTGTAACAAGTGCTAGCACTTGGCAGTGGATTCAAGTGTAACAAGTG
 CTATCAGGTTTCCACCTGTATAATGTTAATGAGACTACTCTCTCGAAATTATGCTCTCACGCTAAGAAATGAAATTTTTTATTAAC
 TAAATAGAACTTTGATGCTTTATAATCACCTCTTTAGCATTATATACTCTTAGTTGATTTTATAGCATTTATATGCCCTGAGTTG
 TTAGAAATTTGAAAATTAATACCCTTTGTTATGCAACTTGAAATTTATCCTAATTATAGTTTTAAAAATAGAGAATTTAGAAATACT
 TGGTAATGAATTCACAAAAAGTCATAAAATAGCATATGAATGTATATGAATTTATGGATAAAAAATCATGATTTTGTAAAAACA
 GAGGGTATTAATGTGCTAATTTGAATTTACTCAGGTTTTATAAATGCTAGGAAATACAACATATAAGATGTTTAAAGAAATG
 AAACCTATATAGTATTTAAGTGCTATTTAGCCTTTTTTTTTTCTAACCCTGCGAAGTCAGGTTGTGGATCTTCTATCTTTAGTTAGA
 TTTTGTGTTGGAAGGGAAAAGCTAGAAGACAAATCTATGAGCTCTATTTATATTTATCTATGCTACTATACAAAAATCAAGTTGAGAC
 AATCAAAAAATATGGA AAAATGTTTCAAGGCCCAAAACCAAAAATCGGATGTGGCCAGCCCCCAATTATCTGCCTTAGCCT
 TCAGCCCCAAAAAATGCGAAAATTAATCTAGCTTTTTTCTAATAAAAGGACATTTACATTCAAGCAATTTGTTGTGTACAGCTA
 AGCATTCCTTTTCTTGGAGTGAAGAATGACTTAGTGGATTGATCTGAAGGTTTCTTGTGTGTACAGCAATTTGGTTTTTCTCT
 GGAGAGTAACCTCTCGAAATCAGAGACCCGAGGACAATCTTCATCGGGGATGAAACCCCTGTCTTGGATGGGCGAAATTTGGTTC
 TTGTTGACATTAATGAAATTAGGGTTTTTTTTCAACTGTCTACAGCCCTTTTGACCTGAAATCCCCCTCAATTACTCATCAACTCCTC
 ATAATTGCCTTCATTACTGTCCTCATAACTTTCAACCACCCCTAATAGCCGCCAATGACTTGATTTGCATGGTGTCTTTAGGCGAGA
 AIGCCATATTCGTGAAGCTAAGTTTCGACAACAAGCTTTGATGAACCTCCAATTTGATGTGCTGAAAGATTGAAAGTACCTAAAGAAG
 CTTTATCTTTTATATTTAAATCTGAGAGGCCACCCCAACCTCAGTTTTTCAGTTGACAACGATGATGATTTGAAGTGCATGTTGGAGC
 ACAATCGAAATATTGGTTGTACGGAGATTACATGCAAGCTGCTGTTAATGTAGAGTGTTCACCTCAAGGAAAAATCAGATTAGGG

AATGTAAGTAATTAATGAACACTTTTATAACATTGGGTTTTGTGTGATGTAACACTGTTATTTTTTTCTTCAACCTTCAACCATC
 CTTATGGGCATCAAATCCCTCAATGTAAGTTATTAATGATTGTGAAGTAAACAATGAACCTCTGTCAGGAACAGGTCTATGTGTGATG
 ATAAGCCAATTGTGATTTCAGGTTTCGATGCTAACTTGGGAAAAAATAGTTGTCATCTCTGATGGTTAGATGTTAACTCTTCATCTT
 ACAGGTTAATTTTCCAGAGATATGTTAACCTTTACATGAACATGTTAATTGTCGTTGGGAACATGGTTAATTTTACACCCAGTTAGT
 TAACTTTTTGTTGTACTATGTTACCTTTGGTCCCTACTGCTGTTAACTTAAATTATCAGAAAGATAATATAACATATTGTGCATGATATC
 TCACTGGTTGATTAATTTGTGCAGTAGTGATGCCTCTTTGAATGCAGAAATATAGTCGTCCTCCTCCAGGAAATGCATCCAAATTCAGA
 GAGAATCCAAAATGATTTCCCGTCTGGTGAGGTTGTAATGAGAGCTGATGATATTCTCAACAACACTCCAGCATTCCTCAATAATG
 GGGGTTTAGTTTACCCTAGTTCGGGTGTAACAACCCACTAAAGCCACTCCTTAAATCGTGGGTGAAGAACAGCTTCGAAGTTGTTA
 TGATCACGTTTTGAATGAGTCAGAACCTTGACCTGCGTTCTGCGGTTGATTGAGCTGTGTTGGGCAGCGCATGACGGGCTGCGTTGGG
 CAGTGATGGATGAGCTGCGTTGGCAGCGGTTGATAAGCTGCGTTGGGCAGTGATGGAGCTGCGTTGAGCTGTGCTTGGCAGCGATT
 GGAGCTGCGTTGGAGCTGTGCTTGGCAGCGATTGGAGCTGCGTTGAGCTGTGCTTGGCAGCGATTGGAGCTGCGTTGAGCTGTAC
 TTGGCAGCGATTGGAGCTGCGTTGAGCAGCGATTGGAGCTGCGTTGAGCTGTGCTTGGCAGCGATTGGAGCTGCGTTGAGCTGT
 TGATTGTTGTAGTATTTAGATTTCTCTGCTTTATATATGGATGACACCAAAGACCAGTAAAGAAGGCTTATTACAGGCCATTGTG
 ACAATTGAAGCATCTCAATAACGCTCTATCAACTGCAGGTCATGATCTCCACTGAGTGTGTGCAATATCATTACACTGCTCATCAGC
 ACCTCTAATGGTTGCTAATAATAATATTAGTCATGTTGTTGTCGACGCCATCAAGATCAATCATCTACATATGAAGCTGCATTGCTGT
 TTGTAGCTGTTGAAGCGGCATAGGTGATTGAATCGGTGTAGTGTCTTGATGTAGTGTACGCGGGAGGACTTTCAGCTGTTGGTTG
 AAGAGATCGTTGTTTATAATCCCTTCTGTCAGAGTATTGCTAAAGACTGTCGTTTGTGAACCTTTGCTTTAACTCTTTGACATGT
 AATCCCTTTCTGTCAGAGTATTGCTAAAGACTGTCGTTTTGTGAACCTTTGCTTTAACTCTTTGACATGTGAAAATCTTCGAATTGTA
 GCCTTCTGGAAGTCGTCAGATTGTAACCTCCATCATCAGTGTTCGATGGAGACTCAGCTATCTATTGTGGTTTTTAGACAGCCTACA
 GCTCCCAAGCTCTGTGCCACGCCAGCCCAAAGCAGCTCCTTCTGAGCTTGCTAGAGAGAGTTTACGAGCTCCCACCGCCACGTAGGA
 CTTGAGAGTGGGCGGTGGGAGCTTGATGGACTTGCTTTAGCATATTCTTGTCAGATACCCATGTGAGCTGTACATGGTATTTACT
 ATAGCTTTATATACCTAAAGTTTATCCAAATTACAATACAACGACCCCTCTCCTATATTACTTAGTTTCTAAATGGGGAAGGAGCAT
 TTTAGTGGTTTTATGAAAATTTTAGGGAAAAATGTGTCCAGGCCCAAAAAACAACCTTATGTGCTGCAGCCCTTCTAGTTTCCC
 CCATGTGTTTTAGCCCCCTTGAAGGTGACGTTTGTGTGTCGACGCCCCTTTTAACTATTATACATGCCAACTAGCTAAAAATCCCC
 AAAATAACCTTACCCCTCTCCTCAATCCTTCAAACCCGATTCTCTCTCTCTCTCTCCCCCTCTCTCTCCCCCTCTCTCTTTAAA
 AACAAGGGTTTTATCAAGCTCGTCGCTCTGGCCCTCGCCCTCTCGCGCTCGCCACCTCCGCCAGGCTCCCAAGCCTCCCCGAGT
 TCGTCGCCCGCTCCCCCTCTCTCTCCGCCCGACCTCGTCGCGGTAGCTCGCCGCTCGCTCCCCATCTCGCCCTCGACTACGCCGGAG
 TTCGTCGCTGTGCTGCCACTTTTGAACCCATAGTATGGTAGGCCGGAGGAGGATGACCAAGAGAAAAGAGTGCATGATGCTCAAGA
 AAAGTAAAAATGAAGGGGACAGAATAGAATAACATTGTGCAGATTAGAATAACACTGTAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGAC
 AGAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTG
 TAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTG
 AGACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGATAGAAATGAAGCTGTA
 GACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTGTAGACAGAAATAGAATAACATTG
 ACAGAAATAGCATATTCTTGTACTTTAAGCTTGGAACTAGATGCAACTTATGACTCTGTCTAGTTTCTGGTATTGGTTTTATGATTCAAC
 AAATGAGCATGCTCATATTCTTTACAGAAATTTACACCCCTGTCATTAGATTGAAATAGAGCATTCTGGCTGTTTCGTCATTGGTTGA
 CAATAACAGTATCAGTTTCTTAATGTGTTTCTCTGCTGTTTAAAGCTCTCGAGCTGGACTTCTGGATTACTATAGACATGATGTTG
 TTTGCATACAAGTTTGTAGGTTTGAATTTGACTACGTGTTTACAGTTTTCTATTTTGAAATGGGAACGTATCGTAAATCATGCAG
 CATTTTGTCTCTTGGCAACATTTTGGCTGACTACTATTCTCAATTCTGTAACAGGAACCATGCTTTGAAAATGGGCAAAAGCAGCA
 GGAAGACTCTACACAATTGTACAGAGTGTGAAGAACTCGCGAGACATGCTGGAATGCCTCAATCTTTACTTCGAATCCCTTCAACCA
 AGTTTGTAAATTGACCCAAACCTTTCTATAGGGTGATTGTATTTTGGACAACTCTGGACAGAAATATTGTGTTGGTGAACAACAG
 AAATTACAACCTCAATAAGCGGCAGCACTTGGTTGAAGGGATTCAAAGTAAAGATTAGGCACTTACAGCATGCTCGCAGATTCTT
 CACACTCGTGACAAATTGTGTAGAGTCTTCTGCTGCTTTTGCCCATTTTCAAAGCATGTTTCTGTTTACAGAAATTGAGAAATAGTAG
 TCAGCCAAAATGTTTCCAAGGAGCAAAAATGTTGCATGATTTACGATACGTTCCCATTTCCAAAATAGAAAATGTAACACTACGTAGTT
 AATTTCAAACCACTAAAACTTGTATGCAAACGAACTACATGTCTATAGTAATCCAGAAGTCCAGCTCGAGAGCTTAAACAGGCAGAG
 GAACACATTAAGAACTGATCTGTTATTGTCAACCAATGACGAAACAGCCAGAAATGCTCTATTTCAATCTAATGACAGGGTGTA
 TTTCTGTAAAGAAATATGAGCATGCTCAATTGTTGAATCATAAACCAATACCAGAAACTAGACAGAGTCATAAGTTGCATCTAGTTCC
 AAGTTAAAGTACAAGAATATGCTATTCTGTCTATAATGTTAGTTCTGTTCTGTCTACAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTA
 TTCTGTCTATAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAGTTCTATTCTATCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTAT
 TCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTATCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTT
 TCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATG
 TTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTA
 CAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTATTCTGTCTACAATGTTAGTTCTAGTAA
 TAATTGTTAAAAAGGAGCTGCAGCACAAAACGTCACACTTCAAGGGGCTGAACCACATGGGGGAAACTAGAAGGGGCTGCAGCACAT
 GAAGTTTATGTTTTTGGGGCTGGACACATTTTCCCAAAATTTTAAATGGTAGCAATGTTTATTAATGGGGGTTATTAGGGCAAA
 AATAGTCACTTATTTTCAAGGTTGGTAAAATATATGGCAATTTTCTGCAATTTAGCCCTAAAAGCTATCCACATTGTTAATTGGCGG
 CAATGAAAGTGCTACTGGCGGCAATGAACAAGTAGTTCAAAGAGATGTCAGTGGTGCTGATGGTAACGATATAGAGTTGGAAGTGTT
 TATGGGCTTCGATCGTCATACCAACAATATCTGAGGAGTGTGTGACCCAGCATGAGCCAAAGGAAAGCAGTTGAGATCGTAAGGAG
 TACGTCGGGAAGACGATAAGTAGTTGGCAATTGACAAGTTTAAAGTAAATTTTGAAGCATTTTATTTGGGAGACTGATTGTGTGAA
 ATGTGCTTGAGTGAACAACTTATTGTGCTACGTGCTGCTGACGTGTGTGCTCGCGCTTTTTTCTTTTTTCTTTTTTCTTTTTT
 TGACACACAGCTCATTGCATCAATGTGCTTATTGTGTTGTTTTTGTAACTCAGAGTTAACACACAGATTGTGTGTGTAACCTTAACC

第13圖(續)

AACTAGCTCTTGATATTGGATGCTCTAATTGTTATATTTTGATAGACATTGTAGACGGTTAACAGTATTTTCAACCAGGCCAATGAT
 CGGTGTAGATCTAAGAAGTGAACGCCCATGGGCAAAACACTTTAAATAAGCATACAACCTGAGCCACAATAAACTGTAGCGAAGATT
 GCCTAACCAATCAAGCCAACGTCGCTGAACAACCCATTTCAACTCGAGTCGACCAATCAAGAGCGAGTCGACTCCCGAAGTCGCC
 CCAGGCCAAGTCAAAAGGCATCATCCGTAGGCCAAATCATGAGTGAAATTATGTGTCAACTTCGAACCTTATAGACGAAGTCGCCAA
 TCGATGAACTTCGCTCATAACAACCCAGTGGACCAAGTCATCCACACTTTTCGGCGAACCTCGCCCAAAAGTCTTCAGTAGCGAAGT
 TCACCCAAAAGTCTTCGGTAGCGAAGTTCGCCCAATGTCTTCAGCAACGAACCTTCGTCAAAACATCTTCAGCAAGTTTCGCCAAAA
 TGTCTCAACGAGCTTCGCCAAGTCAGCGAACCTCGTTTAAATAGCCGTTTGAGGGCTATTTTAAAGGATAAATCCCACTATTTTCT
 ATTTTAAATGGCCACTTAATCCATAATTAAAGGTCATTAGCTCTCTCTTTTACCCTATAAAAGTAGGGAAGATCATTCAATTTTGGGC
 ATCATCGAAGGAGATCTATAGATCTAGCCACATGCATAGAGAGATCTACTATTGCACCTTACAATTCTATTGAGAAGATCTGCTAAGA
 GAAGACTGAGTCGTTTTTCTAAGCAACCAAACTCTTATCAATAGCAAAAGACTTGTGTCTCGACCTGTGCATTAACGGAGTACAAGA
 TCGACACTTCAACGGTACACGAAAAAGAAATCCAGAAAAATTCAAAAATTTTCTTAATTTTATTATAATTCTTTATATTGTAATCTG
 AGTTAATTGCAATTTAAAAAGCCCCGAAATAGACATGATGATGATGATGATTTTAAAGCTTCAGGGTTAATTGTACATACAGGTGCC
 TAGTTTGTCAATTGAGTTTATGAATTTAGCGTATTATATATGCTCAAGTGCTTTAAGAAGAAAGTGAAGAGTACTAGATTATTTGCT
 ATGTAATTTTATACCTTGAGACAAAGATACATGGTGTATATAGTATAAAAAATAAAAGTGAAGAGCACTGGATTATTTGCTATGTAATT
 TATACCTTGAGGCAGAGATACATGGTACATACAAGTATAAAAAATAAAATTCATAGAAAATGTAACCATTGGAGGAGCATAAAAAT
 TTGAAGGTCTGTGATTATACATTTTGTGTCATTTTCTATTTCATATCTAAGTCATGTCTGTTTCGTAAATATCTGATTGTATT
 GTAATTGTATCTATATCCATTTCTATAATATCCAAATCATATTCGTTTCTGATTTAATGCAAATTTACTCACAAAAGAACATCCTTA
 TCTTTTTTGAAGGTGAATATGAAGATATGATACATGTCATCTGAACCGAATGCACATTGAGTATTGGAGGAGGGGGGAGGCCAA
 AGAAAAATTTGGTGAATTTTGTGATTATTAAGTAGTAAATTCCTATTAGCGTGTTTAGTAACTGGGACCCATGAAGAGCTGGGCC
 GTTAGATTCAATCAAGACCAGCTGAAGATCGCTACAAGAAGGGGCCGAGACAGCCTAGTGGGGGTCTGTGTTAGAATTTAAAAAATTA
 ATGACTTGTTTAGATGATAATTTTGGTATTTTGACAAAAATAAAATTCCTCATGTCCCCGAGTTCGTAGCATTTTGAACAATTTCC
 TATAAAATTTATTTACATTTTCTATTGTTTTTATTTTTATTTTTTTTGGTAAATGAAAAATTTTATTCATCCACCAATATGAAATTT
 TGTATGTACATCAAGAATCTCATCATTGAGATATCCAAACCTGTAACCTAAAGCTCAAAAGAAAAAACTCATATATACAGAGC
 TTTACAAGGAGAGTAACCAATCTCTCTTCTCAACTGGAATTTGAGTGTTTAGATTTGTAATCAAAATATTCATCTTTATATCTTTAA
 CCAAACACTCCATGCTTCTATTTTTGTTTTGAAAAATCCTGGCGTTCCTTTCACCTCCATATCCTGTAAATGTAGCAGATAAAGTCA
 T3CGCTTGATCCCTTGCTTATATCATCTGCCCTCAGCTTTGTGCAAACTAATCCAATAGAAGTCCCCACTCACATGACTTCCAAG
 TGAATTAAGCCAATTCATAATGCAATTCACACCTCATTGAAAACTGCATTCAAAAATAGATGGTTCGACTTCTTAAACCTC
 CACCAGCACATAAACTGTAACATTTGTATTAATGACTCCCCCTTCATCAATCTATCCTGTGTGAGCAGTCGATTTTGCACAGCAA
 GCAAGCAAATGAATGAGTGTTTTGGATAAATCATCCTTTCCCAAACCGTGTATGCTAAGGCACCTTTTGAGAACAGGGGAGAGAGA
 ATTGTATAAGAATGATATCTGAGATTTTGAATTTATTGAAACAGGAGCTCAAAAGCTGCAACAGAATTTTAAACCCGCCATAGGAAAT
 CACAGCTTTATCTCTTTTTTCAACATTTGCTTCCACATCCAAGAATCACCATTTTTGAAGTAACATGTCAGATATCATTTTGCCCTC
 AAGTTAGTCCCATGAACCCATTTGATCCAAAGGGTTTCTTATTTGTATGAATGAACCATAAGTTCTTCAAAGCTGCTGCCATATTT
 CAAATTGAAGCAGAAAAAATTCCTAGACCATCCTGTTTTCTATCCAGACAAACAGTGTCCCAAGCACTAGAGGATTTTTTGAAGGT
 TGATATGTTTTACCCCATAGGAAATTCCTACACAATTCATCAACCTTTTGTGTTACTTTGACAGGTAGTATATAATTTGAGGTCCAA
 AAAACCTGCACACCCAGAATTACACTCTTTATAACTTGTAGTCTTCTGTCATATGTTAGCTTTTTGTGTTTTGACCATGTGAGAAGC
 TGGCTTGATACCTTTGTTGATAAGTGCATTGCAATCCACATAAGATAGATTCTTGTCATATGAGTGGAAACCCCAAGTATCTGATTGGG
 AGACTACCTTCTTTGAAGCCCAGAAAGATTTATAATAGCAGATTTGAAAGTGTCACTCACTCCACCAAGAAAACTGAACATTTATCT
 TGATTAACCTTCAAGCCTAGAAATTTTACCAGATTTTAAACACATGATACAAATTTCTGCACCTGAGTATGAGTCAGCCTTCCCAA
 TAACAGCAGGTTCATCGGCCAAAGATAATGTGTGAGCTTTAAGTTAGCACGGTTGGGATGAAATTTGACTTTCTTGTCAAGCTTTAA
 TACATCCAACTTCTTGATAGGTATTCCATACCCAATATAAAAAATATATAGAGAAAGAGGATCACATTGTCTCAAACCTTTCTCACC
 CTTAAAAACCCCTATGGAGAGAACCATTTAGAGAAATGGAGAATTTTGGGTAGAAACACATATCATGATCATGTCAATCATAAAAATC
 TAGAAACCCAGCCCTTGAGCATAGTATTAAGAAAAATTTAGCTAATTTGTGTCAAAGGCTTTTTGATATTAATGTTTAAACATGAT
 TCTAGGAGATATATGTTTCTTACTATATCCCTTGATTAATTCATGTGCTAACAAGATATTTCTTGTATTGTGCTGCCCTTAAATAA
 AGCATTCTGTGCTTCATTACCAAATAACCCAAAAACAAATTTTATCTATTTGCCAAGACTTTTAAAGATAAACTTGTATAGGCTATT
 GCAGCAAGAAATAGGCAAAACCTTGTGAGGATTTTGGGCATTTTACCTTAGGGATAAGTGAATTTGATGTAGCATTTACCACACC
 CAAAAGTTTACCAGAATTAAGAATTCCTCAATGGCTAAAGTTACTTCTCTCGCTCAATCAGCCATGCCGATTTGAAGAAAGAAAT
 ACCATATCCATTAGGACCAGGAGAATTTGATCAGACATGGAAGATGGCTTATTTTATTTCTTCTTTGTTACAGGTTTGTGAGAG
 CAGTCTGGCTTTGAACTAGACAAACATGGACCAGATTTAATAATCTCTATATCAGGATTTGTAGTGTCTGATGCTTTCCCATGAG
 GTTTTGGTAATATGAAACAAATTCATTAACAGTCTCATCATAATATGTAATTTCTTGGCCAGCACTATTATAGAGGACCATCACTTT
 GTTGTGATGTCTATTATATTAATGATAGAGTGGAAAAATTTGTGCATCTGTCTCTTTGATCCCCCAGGCAATTTCTAGCTTTTTT
 CTAATAAAAGGACATTTACATTCAAGCAATTTGTTGTGTACAGCTAAGCATTCAATTTTCTTGTATGATGAAAGAATGACTTAGTGG
 ATTGATCTGAAGGTTCCTTTAAACTTATTCAAAGCTTGCTAGCCCTCAGGACTTGTTCACCTGATGTTGGGGAAATACCTCTTGT
 AATATCCTTGAGAACTCCTTTTCAAGTTTTTTAACTTTGTACAACTGAATACATTTTGTAACTGCAATATCAGTTCCCCAAGTGCT
 AGCTACTGCAGGTAGGAATCTATCATGCTTTGCCCACTATTAAAGAAATTTAAAGGTTTTTGACCTTGCACTCTGTCTCTCAATATA
 GAAACCAAAGCAGGAGAATGGTCTGAAAAATTAGAGAGATGGAATCAGCCTGACTAGATTGGAACACATGCATCCAAGAATCATT
 ACCAGAGCTCTGTCTAGCCTACACCAATCCTTGAATTAGTGTCTTATTATTATTTCATGTGTAGAAACACCTAATTTGATTTAGG
 TGGTTTTAAAGGCAATCATGAATGAATCCCTGAAATCCCTGAAATCAACCTCAGTGAGCAAAAGAGCCCTCTCAGTTTCTCATCTATTG
 CTAATAACAGAGTTAAAAATCCCAACACAAGAGCCAAGGTGTAGTTCCAATTGAATTATGAATAAGCTTTAAACAGTCCATAACTCC
 CTCCTGGCTTCTATATGATTTAAACATAAACTGTTGAGATAATACTATCAAACTCTCCATCCAAAGATTTAACAGAGCATGTTATT
 GTTTGAGGTGAGAGACTTACAATGTTAATGTCTAGAATATTTGGATCCCAAGATCATAATTTCTGGTTTTTACTAGCATAACCAGAG

TTTGAAAGATAACTCCAATTGCTAGCAATTTTCTTGGCTATAAAAGGCAACATTCTGTCTTTTATTTTGTTCCTAATAAATCTAGG
 AAAGATGGGTGATACTGAGCTATGAAATGTTTACCCTAATGCTGTTAGAGGACTTATTCAGTCCCCTAACATTCTAAAATGTAAGG
 TTAATTTTTTTAAAACAGCCCTCCTCTATCAATTGTAGAGGGATCAAGTATCAAAGAGTCCAGATGAGAAAATGTATTGACAGGAG
 CAACAGGTTGCTTTTGATTCTTCTTTGGATTGTAACCCAAAAGCTTTCAGCTTGAGAAGATCCTTTCCCTGAATTCAGAACATGCA
 CAGCATGCGCAGGCTCTATGTTCTTTAATCCTCCAGCAACATGTGTTGGTTCTCCCTTAGCTAATATAGACTTGAAACATTTTGTG
 ACCATTTGTTTGTGAATTCACCTGCATATGTTGCTGCCCATATTTAGAATATGTTGGTTCTCCCTTAGCTAATATAGACTTGAAACA
 TTTTGTGACCATTGTTTGTGAATTCCTTGTGCTCCCTCCAGCTAGATTTTGATCAAAAATTTCCACTTCATTGATAACTGGAT
 TTGGTGCATCATGGATAGTAGTATTTCCAGGTACTGTTTTTGTGTTGGGGATCCATTTTGGACTCTATGCATCTTCTGCAAAAAT
 TTATGTCATGTCTACAACCTTGGCACAATACACCATCTTGGCTTAAATTCATAATGAGCCATTGATCAAACTTTTCCCATCAG
 GCCCTTGTAAATATGATATGATCAGATAGAGGAGAAGGCATTTTAAACATCCACCAAGACTCTAGCATATGCCGACCTTTGTTTATTAG
 CAGTCAACTTATCAGTTGCAATAGACCTACTGTAGGCATTTAAAAATGTTGAAAGATATTCAAACGCAGCTCAAAAGGAAGTCATCC
 AAAAATCAAAAAGGACACAAGTATAGACTGTCTCGCAGCGAGACAGTGTTCAGTGTCTCGCAGCGAGACAGCTTTCAAGCAGCG
 GAGACAGTGTTCAGTGTCTCGCAGCGAGACAGCTTTCAAAGGTTGAGAAGTGTTTATAACCACTGACAGCTGGCCACCAACTGTT
 CAAGAACGTGGGAAACGTCGTGGCGAGAATCATTGATAACTGCTAAGATAACGGAGTTTTTAAACGTGGGAAGACAGTTACAG
 AAACTGTGCGGCGAGTTGAAGATTTCTGAGACAGTATTTACTGTCTCGAAACCCGAGACAGTGTCTTACTGTCTCGGAACCCGAGACA
 GTCTTTGCTGTCTCGACCGCCGAGCGCCGAGACAGCAAACTACTGTCTCAGAAATGGTTATTTGTTTCAGGGACTATAAATACCCCTT
 GAGATCGATAAAACAGGGGGGCTGAGCATTTTGTAGAGCAGATAGACAGAGTACTTGTAGCTTCTGGCAATTCCTTGAGATTGAGCTT
 TGACTTGATCTTAAAGAAGACGATCGTCTTACTTTGATATGATCTTTCGTTTCAAATTTCTCACTTTGATAAATGAAGGAAGAAATCCT
 AAACCCCTCAGCATCTGTGATTTGGTGGTCCACGGGCTAACGCACCCCGGCACAGGCAAGATCTCACACAAGCAGCGATCCAAAC
 AACGATCCTGCGTTTGTCTTAAAAAGTTATAATTTTCTTTTGTGTTGTAAGAAAGTCTTATAAAAAGGCTATTTTTTTTTAATT
 TGTGTAATCGAGCGAAGATATAATGAATTCACAACGAGACCAACTTTTGACGAAAACAACTGGCGACCACAGTGGGAGCCAACG
 GTCTCGCTGCCGAGACCGTGTGTGCGAGCCGATCAAGATACTGGTTGAGTCCATGTTGAATATGAATTCGACCAAGTAAAGTTTG
 AGGAATATCTGTCTATCTCATCTCAAAGTCTTCTCGCTCACAAATGCAGGAAGATTCCATCTTCTAAGAAGGTTTTTAAGTTTT
 CGACTCCGTCGAACACTACAGATGAAGACTCTCGCTTGATTGTTGCTGAGGATTCTACTCGCAACCTCTCTGCTCACAATGACTCTT
 ATCTAGTTAAAGAGTCAATCAAGACCCACCGGCACTGACGAAGAGGGCTCGTCAGAGACAACGTCAGCGCCGCGCTCGCCAAA
 TAGCTAAGGCTTTGGAACAACCGACGGGATTCTGTATCAGCGGACCTTAGAGTCGAGGAGGTATCAAGTGGTTGAGTTGCTCAAC
 AACCAATCACTCATATCTGTCTAACTAATGACGGATGAATGGACTTTTGTCAAGAGGACTCGTTAACCTCAAAAGAAATGTATAC
 AGAAGCGTCGTGCAACGCTGCTCATGCCCCTGCTCTCTTACAACAAAGACGAGAAAAGGAACAAGAAAACGGTGGCCAAAGAACCCAC
 TAAACTCTACAAAGTTTGGATTCCAAAGTCTGGAGTTGTACAAAATCAGCATTCCGAGCCCGTTAAGACTCCGACCCGTAAGGGG
 GTGGTTCTAAACGTGTGACTCCTGACATAACCTTGGATCGCTCAAATGCGACAACAAGTTGTCTGAGAAATGCCAATAAGGCTTTAC
 ACCCAGAGAAAAGATGTGTTTGGTTAAAGACATCGTTATACCTGGGAGGTCATACCAACAGACGATCGGATTTTCCGGCAATCATA
 CCGATGAGTCGTACTATCAAGCTGTAGGTGTGAATAAATTTGAAAGAGAATTATTCGAGAAATAAGCTCTCATTGTTCTATGCGC
 GACTCATTAGAGGAGCATTTTGGAAATATGACTACTCCAAACGAGAAGCCATCCCGCAAAAATCTCAGTGTTCAGAGGCTTTTAA
 CCAAAATATCAAAGCCCAAGCCGAGATATTTCCGCAAGAAGCTTGTCTGTTTCAAGGAGTGAACCTCTCTAAAGTCAATCAACATGG
 TTGATAAGAAAGCTAAGCGGCAATCAATGGACTCAATCCGACTTTTCCCGAGAGGAAAGTCAATCAAGAAATGGCTCAACGG
 ATGCTCGACTCCAGTTAGAAGCCATCAGACGTAGGGATTACAAGAGAATGCATGAAGGAATATCCTCGGAGGATGAACCTTTCAGAC
 ACTTGTTCAGCCATTGCTTCTGATGATACAATGTCTAGCACGGGACAAACCAAGAGTGTTCACAATCACTTCTGATCAATTTGCT
 CAAATGCTTCAAGAAGCTCTAGCCAAGCAACGTGAAGAAATAGAGCTGAGATGAAGACAGAGATGGAGTTGGCTATCCAACAAATG
 AGAGAATTGCTCGCTCAACGGCTCAATCTCTGAGTCTAGTCAGCGAGTTAAATCCAGCCGCCACACTCAGAATATTGTAGATAAC
 AGTGATCCAAAAGTGGATGAAGTTATTATGGCTGATACCTCCCAATGACAATAACACTGGGGGTGGTTCAACAGATCCTCCCAAC
 AACAATATTGGGGGTGGTTCAATTTACCTCTTAATAACACTGGGGGTGGCTCAATATTTCTGCTCAACATCACTCAAAGAGAGAT
 GAAGATGAGGACAAGAAAATGCAAGACCTTGAACAACAAAGTCAATGCTTTGATGTCCGCTCAGGAAGTAAAGAAGACGGGTATTCCG
 TATCCCTATCCAAGAGAATGGGATTCAATACCGTACCCGACAAAGTTCAATCTGATTAACCTTACACCATTTGATGGGAAGAGCTCG
 CTAATAGCACTTGATTTATTTCAAGTCTCATTTGGGCATGATCTCTGGAATGAGGCTTTAATGGTCCGGTCATTCTGTTGGCACC
 CTTCTGTTGGGCCCGCTTTCGATTGGTACCGACGTCTCAAGCCAGGGAGCATCAATTGCTAGAATGACATAGAAAAGTTTGTCTCAGC
 AATTTCTTCGATGATGACATCGAAGTGTCAATCGGAACCTTTTAGATGAGAAGCAAAAAGACGGAGAGTCAGTCGATAATTTGTCT
 AAACGCTTCCGTAACAAAGCAATTAATTGCAGAGATCTTATTACAGAGGAGTTTATCTACAAACATGCCACAATAATCTCTCCATC
 GATGCTCTGGAAGCCCTGGGGTGCATACCATCCAAACTTAGAAAGATTTGAAAATGCGCGGCAACAAGCTGAACACTTTCTTAAA
 AGAAAGAAAGCTGAGAGAAGCCGACCGACGACATCTACAATCACTGAGAACCGGACTCTCGATCCGAAGTTTCAAAGGAGTATTCT
 TTCGAAAATGATGAAGCTCCAGCCATATTGAAATACCTCTCGCCAATAATAAAAATCGAGCTACCACCTATTAAAGATCAAGAGAGA
 GCTAAGAGAATTACGGATCTAACTACTGTGCGTACCACAGAAGGGTTCTTCATCTACCGAGATCTGCTTCGGACTCAAAAACAAA
 ATCCAAGCCCTTAATTGACTCCGGCGTGCATAACGGCGAAACAAGCTCAAGAGCACTCACTCAATTTGGATACACAGAGTATAAA
 TTGTTTCCCTAATTCGAAAGATGCGAGATAACTGCTTCTCAAGCTCCAAACCGGTATACGAGGATAAACTGCTCCCTGAAA
 CTCCAATAGGTATATTAGTCTAACTGTTTCCACTCTTGACGGGAAGTTCTGAGAGAATTTTTACATGTAATATTCTTAAGGATAT
 CCTGGAGAATTTTTACATGTAATATTCTTAAGGATAACCTGGTCAATGTAACCTCAGTATGATATAAACCTAGTTTCGTAGAGAAAGCT
 GGGGGTGGATGGTTCAATGAACGGGAAGTTCTCGGAAGAATGCTATATGTAATTTTCTTAGGGATAACCTGATCATTACAAACAAAG
 TGATAAACACTACATCCCACGGTGATTTCCGAATACTCTTTGCTGAGATGAGATTCGATCACTTCGTTGGATCAATCTTCCGTCT
 CAAATCTCATTTGGTCAACATTTAAACAGTTAGGACCAAGCCAAAATCCCTCTCGATTCTTCAATGAACGAGAGGTCCACAA
 ATCGAACGATCAAACCTTCTACAGTTAGGATCGTCTCAAGTTCTCATTGGTCAAACCTTTAAACAGTTAATACCAAGCCAAAAT
 CCCCTCTCGATTCTTCCATGAACGAGAGGTCCACAAATTAACGATCAAACCTTTAAACAGTTAGGATCGTCTCAAATTTCTCATTT

GGTCAAACCTTTAAACAGTTAGGACCAAAGCCAAACTCCCCTCTCGATTCTTCCATGAACGAGAGGTCCACAAATTGAACGATCAA
ACCTTTAAACAGTTAGGATCGTCTCAAATTTCCATTTGGTCAAACCTTTAAACAGTTAGGACCAAGGCCAAATCCCCTCTCGATTCT
CTTTCATGAACGAGAGGTCTACAAATTGAACGATTAAACCTTTAAACAGTTAGGATCATCTCAAACCTCCGACTTGGTCAAACCTTA
CTACAGTTAGGACCACAATCAAGATTCCCTTTCAATTCAATTCACGAACGAGAGGTCTACTTTGAATTGAATAATCAAACCTTATG
ACATTACAGGATTATTCAAACCAAGTCCAGATTCTCTAAGTGGAGATCCCACTTTGAGTTTCTTTGCACCAGGAGATTATTCAAACCA
GTCCAGATTCTCTAAGTGGAGATCCCACTTTGAGTTTCTTTGCACCAGGAGATAGAATATAAAATTAGGAGATCCCACTTTGAGTT
TCTTTTGCACCAGGAGATAGAATATAAAATTCTTCTCTCCGATTTTGGGTTTATATCTACCAACAAAAAGAGACCTGGAGATAG
AATATAAAATTCTTCTCTCTGATTTTGGGTTTATCTCTACCAACAAAAAGAGACCTAGAGATAGAATATAAAATTCTTCTCTCTC
CGATTTTGGGTTTATCTCTACCAACAAAAAGAGACCTGGAGATAGAATATAAAATTCTTCTCTCCATCATCGGTTTACCTCTA
CCAATAAAAAAGAGAATAGAATACTCCAATAGGTATACGAGTCTAACTGTTTCTTAATCTCAACAGGAAGTTTCTGAAGAATATCAC
TCAGAATATTCTTAAGAATAACCTGAATACTCCAATAGGTACACGAGTCTAACTGTTTCTTACCCTCAACAGGAAATTTCTGGAG
AATATCATTTAGAATATTCTTAAGAATAACTTGGCTACCTCTTAACGAGTATATGAGGTTAACTATTTCTCGAAACTTCAAAAAAT
ACATGAGTATAAACTGTGTTCCAGCTTCGATTCAAGACTTCGACAACGGTCAAGCGATAAACGTAGCACCGGAAGAATTTGTCTAT
TCTACAAAGCAATGAATAGACCAAGGATGAAGAAGTCAAGAGTTGAAGCCGTTTACAAGTCTTCTATACGATATCTCAGTTAAA
TACTGAAGTGATTGCAAACAAACCTGTCTCATCCAAAGTGTCCAGACTCCTCTATAAAGGAATGAGTCTAGAACACTTTGGAGGG
G3TATCTGTAGGCATTAAAAATGCTGAAAAGATATTCAAACGCAGCTCAAAAGGAAGTCAATCAAAAAATCAAAAAAAGGACACAAG
TATAGACTGTCTCGCACGCGAGACAGTCTTTACTTTACTGTCTCGCCCATGCGAGATAGTCTTTACTGTCTCGCCGTGCGAGATAGT
GTTCTAGTGTCTCGCACGCGAGACAGTGTCTACTGTCTCGCACGCGAGACAGCTTTCAAAGGTTTCAAGATTGTTTATAACCGCCGAC
ACGTGGCCACCAACTGTTCAAGAACGTGGGAAACGTCTGGGTGAGATACAGTTGATAACTGCCAAGATAACGGAGTTTAAACCG
TGGGAAGACAGTTACAAGAAAACGTGCGGGCAGTTGAAGATTTCCGAGACAGTATTTTCTGTCTCGGAACCCGAGACAGTGTTTACT
ATCTCGGAACCCGAGACAGTCTTTACTGTCTCAGCCGCGAGACAGCAAACTACTGTCTCGGAAATGGTTATTTGTTCAAGGGCTATA
AACACCCCCCTGAGATCGATAAACAGGGGGCTGAGCATTTTTAGAGCAGATAGAGCAGAGTACTTGAGCTTCTGACAATTCCTTGA
GATTCGAGCTTTGACTTGATCTTAAGAAGAAGCATCGTCTTACTTTGATAAGATCTTCGTTTCAAATTTCTCATTTTCGATAAACGAAG
GAAGAATCACTAAACCCCTCACGATCTGTGATTTGGTGGTCCACGGGCTAACGCACCCCGGCACAGGCAAGATCCCACGCAAGCA
GCGATCCAAACAACGATCATGCGTTTGTCTTAAAGTTGTAATTTTCCTTTTATTGTGTAAAAGAGTCTTATAAAAGGCTATT
TCTTTTGAATTTGTTGTAATCGAGCGAAGATATAATGAATTCACAACGAGACCAACTTTTGACGAAAACACCTACCAATGATACTT
GCAATCTTGCTAATACATTTAGAATTCACAAATTTAGTTTCAAAGATGGTAATTTGAATCCACAATGGATAAATGCAATCATCAGAT
TTGTTAATGTCTTTACTAATAGACCAAGGTTTCAAAAAAATAGGCTAGACCAAAAAAACCATGGACCTTACTTAGAATTTCAAT
CATTTTCATCTTCTCCCTTGAATTTGAACAAGAATAGACCAGCTTTTAGAAGACAACTTCAGGAACATGAACCCAGACTTTGTTTAC
A7AGTTCCTTCAATTCGCTTAAACCTGACATTTAACCCCGAGACCTGTCCAATTAATAAGAATTTCCCTCATTGAAGCTCCATCATTTCA
CTCATCTTCATTAACCAACTGAATCAGTTGCCTCAGAAGGCACATAATCCAATACCATAACCGCTTCTAGGCTTCTGTTATCAAC
AAACAAGCTGATCCAACCTTTTGGCTGGTTGATTTACCTTCTTTGAAATTTCTAAAGGGGAACTCTGAAACTATAGACTCATT
TGAAGCATTATTCCTTCTTTCAAATTCATGAAACAGTAACCTTTATCAGCATCTAAATTTGAAATTAAGATCGGTATAAAAAATA
GGTAAAGTTCTTGAAGACAAATAAAAGAGTGGAGGTATAATCTCTGATGCCGATTTCATCAGCCCAAGAAACCTAGCTGATTTTCATC
CCTTCATTACAAGACAAAGGAGACTTATAGAGATTTGAGCTTGAATTCATTCAAAGGAGAAGTTCAGCTTGAATTAGAAATGGA
TCAATCCAAGAATTTGCAGTATTTCAGCACTCCGCCATAGATTTTCGATTTCTTCTCCCTTCGGACCAGTAGATCCCATTAGAGAA
CPATCTTCATCATCTTTATCAAACTTTGTATCAAAATGTTTCATCAGAAGTGGGCAAATTTGAATTAGAGGCTCTCAATCCAATGCTT
AGGATCTTTTCCCACTGTTCTTCTTCTTCTCACCATCGAAAACCTCGCGGGGGCGCAGGATAACAGGAGAAAATTCGCCTGCTAA
CATGCACCAAAAAAACGCCCTTAGCGATCCCGACTAATTTACATTGTTATTAGATCCCTCAGATCTTATAATTTGCTATTGCTAT
TATTAACCTTGAGAGAGAATTTGAAAAGTATAAGAATTGAGGGACTTAATATCGATTTCAATAACGAGGAACCTGCTTTTGAAATAAAT
TATAAGAACTAGAGTTCTAATAACAATTTCAATTATTTGAGAACTAATTTCAATATATTTAACATTTAAGTGACTAATATTTAAAA
AAAACATTTTTTATTTGATGGAATCAAAATGATTCAAATTAATTTGAGTCTAATTTTCTGTTTGGAAATCTTCTAGAGAAGTAAA
GACTTTCTAAGCATGAATTTTCTTACAGTAAATTCGTTACCTCTCCAATTACCTTCGAATAAAAAAAAACACAAAACCTTTATTGAG
AATTTTATTAATTGATGTGAGACCATGTTTTCTGAACAATCAAGCGTAAGCATAGACATGAAAACAAACGAAAACAATTAATGGCA
TAAGATATTATTCCTAATCTGTTGTAATATACTAAAGAAATGAAACAAGAGACAAGAGAAGAAGAGAAATGTAATATTTT
TTCATCAATTCATTTTCATACATCTGTACATTTATAGATACATGATGGAAGATAAAAGGACATCAAGTTAATAGTTTCACATACAAA
GTAATGTCCACATAAATTTTGTCTTTTAGATTTCAACAAATGTCTTTTAGATTTTCAACAAATATCTTTAGATTTTCAACAAATAT
CTTTTAGATTTCAACACTTCCCCTTGTACATTACTTCGAGATGTCAATGCCTCGTTAAAAACCTCGCTAGAAAAACCTAATGGGAGA
AAAACCTAGTCGAGGAAAAGAGTACACGACATAAGTAGATTCTTGTGTTTCATTAGTTGCCTCATTAACAACTTTAGCTAAGAAAAC
CATGTGGGATAAACTTAGTAAAGGAAAAAAGTGTACAACATATAGTCCTTCAATGCGCAATCTTCAAGGCATCAGATAGGGAAC
TTCTGGCCCTCACATTTCTTCAATTATCTTCTTGGGCCTAAATAGGTCTTTATCCACTTCAAGGACCGGACGACCATTTGTGTGCT
AAGTGAATGAGATTTATCTATATAAAATCTTCCAAAGCTTTTTTACGTAGGTCAACTGGTGTAGAAAAATTCCTTCTGGGAAATG
CTCGATCTGTAGGTGAGACAAAACCTTGGTTTTTCCCAAGTCTTTCAATTTCAAACCTCCGTCTTTAGGCATGAGCTAGCTTCTGTAAG
CTCATTTGTGCAATTTCAATAACATTTATATCATCAACATAGAATGAGATGATACAGAAGCCATTTTCGGATTTCTTTATAAACACACA
AGGGCAGACATCATTTTTCATATCTCTCTTCAAGGGGAACCTCACTCAGTCGGTTATACCATATTCTACCCGACTGTTTCAAGTC
GTATAACAACCTTTGCAATTTAATACTATACATGTTGCGATTCTGTTTCTCTCAACTCAGGAATTTAAGTCCATCAGGACTTT
CATATAAAAAATTTAGCGTCTAATGACACATATAAAAAATGTGGTCAATGATGTACATATACTGCATATATAAATTCATAATTTCTGCC
ATAGGTATTAACCTTGTGGAACGTAATACAATCACTTATAGGAGAATATTTTACATCTAAATCGATGCCGGGTCTCTGCGTGAACCCA
TTGAGCTATGAATCTCACTTAATATCTCACCACCTTACAATCTTATTTATTTTCTTACGAAGACTCATTTATATCTGTCAGGGAT
ATATGGACTACAGGTTCAAATACTTTAGTGAGTTTACGCTCAGCTCAATGGCACTTTCCATCTCACCTAGTCCGAGTGCTTCAAG

CACTCTGCTACCGACTGGATCCAGATTATTTTCAAAGATAGTAAGAGCAACTGTAGAGGCAACTATGTTGTCGACAACCTTTTATATT
 TTTATTATATATTCTCCTTTTTTACAAAATTTGTGGCTACTTCAATTCTTATTTTATGTCAACCAAAATCCTCGTCATTTCCCTTAAC
 AATTGGATTGTGGCTGTTCCGCATCTCCAGTATTGTGATTATCAAGCAGTGCAACTTTTCTGGAGATTCCATCTTCAGGATGAACCT
 CTTCCGGAGGTATGGGAGTGACIGTCTTTCTATATAGAATTTAGTTTGCCGCGGAATTTACCTTTTACACTAACATGTTTTAAAT
 GCTTCTGGCACAGTATGCTTCTGGCATAACCAATCATCAATGATATACACAACATGAATATGGGGCTTAGTCACTCTTTTCTTAGCA
 GATTATCATGTGAACCTTCTGGTTCAGTTTGACTAGTACGTGGATATAAATATTGAAGATCTTTTCCACCAATGGAATTTCTTGACAT
 TATTTTGTATTTTGGGCTAATCTCTCCTTAATGTGCGAATTTGATCTTCAATAAAAAACAGTCAACGTACCAAAATGTAAATTA
 ATCCCCTAACATGGGCCATAGGTGTTAAATTATTGACGGAGTTTCATAAAATAATGTATGTACCTTTACCGAGGTCCCATAGAGGCAC
 GCTATGGTGGTGATATAGAACATAGACTGCAAATAAAGAATACGCAGATGGAATAATGTTTCGCTTCTTCCCATGTATTAGATAAA
 GGGGGGAAATTATGATATGTAGTTGGTTCGGATTGTTGTTTGAATGCCTCATTTAATTTAAGGAAATCCGACAAATAATATTTTGCCCA
 AGATGACCAATAGTTCATGCCAGAATTTAAAGAATTTGGGTCCCTAAATCTCAAAAAAATCATCGCAACATGGTGTATTTTATG
 TCATACAAATTTCAAAGTGTATAAATAAAAAACCACATAGGTTTCAAGAGTTTAAAGCAAACCTCAAGTTTATAAATAAAAAACCACAT
 AGGTTTCAAGAGTTTAAAGCAAACCTCAAGTTAAATCAAAATTTGTCTGACAAATGCATATAATCCAAATATAGAAAACCCAAATAGT
 TTACCTTGACCACCTCGATAAGATGCACTTCAATGTCCACTACCTTCCCTAATCCAAGTTTATGAATATTAGTTTGAATTATGACAT
 GTGCTTCAGGCACTACGACTGAACCAATTAACCTTACATTATGGTTTCTCACAACAGCTGGTTGTGTTTTTAACTACTAATGCA
 AGTATTAGTTCATAATGCTTTTAGTTGTACTATTGTAAGAGTACAAGGTTACTTGTGAATTGTATTAGTTCGAGGGTTTAAATTC
 AAAAAATGGCTACAGGATAAGATCTCTTACTATGTTTCATAGCCTCTCCCTCGTCCACGCGTATAAGTAATTTTCTGAATTATAGCATG
 TGCTCCAAACACAACCTCGTAAGCCAACTAGTCTAACATTGTGATTTCTCATCAATAATTTATTGTGATTCTCTACAACCTCTAAATGT
 AGATATCAAAGCAGAATAATTAGCATAATTTTGTATCATGTACTATTACTGGAGTACAATACTACTTGCATGGAATGGGGAAAAAT
 TTGATCAATTCTGCGAGCTTCACCCGCTAGACAATATGGCACATGGTTGAATCATATTTAGTCATGTATTTAAATCCAAAAAGTTC
 TGATTCACTTGGCAGTTGCATTTGAGGGAAGATTATTGGCTTCCATAGATCAAAGCGATCCTTCAGGGATTGCCAGAAAGTGAAT
 ACTTTTTCAGTGAGGCATTAATTTTATGTCTTAATTGATAGAGAGAAAATTTAAAGTGTGTTGCTTTCTGAGAAAAAATACTTAA
 GAATCAAGAGATATAATCGTGCAAAAAATCACAAGAGTGTCCAGTAAAAATGAACGTTTGAAGGTCAAAGACAAGTAATAATTACTATC
 ATATATCAGAGTGCATAATCATGGGGACGAAAGATTAGTGGGTGAGAAATTAGAAATATTACATTTTAAATGAGATCACACATAAT
 CACCAAAATCATTAAAGCTCTTTTCTAAAGATTTCATAAAGGTTATCTTTCAAATGTTTGGCTTCTGGCAACTAGTCTGATATTA
 AAATTCACACGAAATTTTAAATGCTCGGACGATCAATGACCATCACAACCTCAAGCAAGTAGAAATTAACCAAAGGCATAACAGGTT
 TGTGTTATCCTTTCTTCTAACTCAAGGTTGTGAGATTCAAACACCACCAAGGCAATTTTGGATAGAACTAATATTGCATAATTT
 CAGTGGAGAAGAAGATCAGTGAATTAGCAATAAAAAAATAGACCACTTATGGACGCCAACATGAGCTTTAAAAACCCACAACCTTA
 ATTTAGCAATAAAAAAATAGACCACTTATGGACGCCAACATGAGCTTTAAAAACCCACAACCTTAATTTCAAGTGTTCATGAGGCTT
 AGATTTTACTTCAAGCAAGCAATAGAAATATTTAAAGCAAAAGCATCAAGTTGATATATTATGACAATTTTTCATGATTGATGCTA
 TGGACCTCAACTCTTTTTCACATAGATTATCATATTTTTCATGATTGATGCTATGGACCTCAACTCTTTTTCACATAGATTATCAAA
 TGCTCTCACTTAATTGGGAAAGAAATAAGCAATAATATGCATATATCATGATCCTAGGGACTAAGATAGAGTTTCTTACAGGTTA
 AGCACAACAAAAATCACTTAAAGCTTTCAAAAAACCAATAAATATGTGCTTTACTCGTATAATAACCCAGCCACCTTAATGAAGGA
 ATAAAGAAAAATTTCTAGTGTATTTTCATACCTCAGTTTTTTCTTGTGATCATCCCTCCATAAAATTTACCAAAAAATTAGGATAA
 AGGTTTTGTTTTTGTGTTGGTATTTCTTCTCTAGCAACCTAACCAAGTTTATGTCCTTCTCGGAAAGATAAAGTGATAATGAC
 AAGGATCTAACCTAAAGGGATAAACTTTATCTTATTGATGATTAATTTAGGTCCATACAACCTAAAGAGCAAGCTCCAAATACCAAA
 CAGTCTAAAGAAGAGTGTGTAATAATTTGCAGCATGCTATCGAAATAAGCAACGATACAATAGCTACATAAATCTAAAGAAGAGT
 GCTGTAATAATTTGCAGCATGCTATCGAAATAAGCAACGATACAATAGCTACATAAAAGGACAAGTAAGTACGACAACGTATAACAA
 GTAGCTATTTGATCTCAATGGAAATTATAAGCAAAATAATCATATGATATGCATCAATCAAAAAGAAGGATAACTGTGAAATATGCC
 CTTTATATCTTGTGTAACCTTATTGATCTCATAACAGTTAGATAAATACAAAGAGAAAGGAAACATATATTCTGCTTGTATTCACT
 TACTGTGTTATGTAATATCTTTCTCTCCAAGTGAATAATGATGTATTTGAGAAATCTGATCCTGTATTATTATTGTTTTGTGTAAT
 CGGAAATAACCCCTTATCTAGTTTCTTTGTATTTCTGTTAAGACTTCCAGGCTATGTTATGATGATCATCATGATGCAATAAGAAC
 TTAAGATCAGCGATCTACATGCTAAAGGTGTGTTTAGAGCTGCATGCAAAATTTGTTGTTTTGAAGAAATCAAAATGAATGAGTG
 ACAAGATTCTACTGGACATAATCATAATCATTCGACGGAAAGCTTGATACATGTAAATAGACAAAGGCCGAATGTATTATTACAT
 TGCAGAAGATGTACACCTAAAAATCTATTACTACGAATCGATGATCACGAACCGGCTAGAGCTAGTTGTGCTGATAACGTGTTGTAA
 TATACTAAAGAAATAAAACAAGAGACAAGTGACAAGAGAAGAATAGAAATTTGTAATTTCTTTCATCAATTCATTTCCATACATCG
 TACAATTTATAGATACATGATGGAAGATAAAAAGACATCAAGTTAATAGTCCACATACAAAGTAATGTCCACATATATTTTGTCTTT
 TAGATTTTAAACAAAATATCTTTTAGATTTCAACAAAATATCATTTTCGATTTCAACAAAATATCTTTTAGATTTCAACACTAACCACT
 TAAATAAAAAAAGGCTTTATGTAAATTTATCTTAACCTGATGCATATATTACGACCCAAATGTGAATAGAGTCTTCTAATCACAGA
 AAACCGTAATTACTTCTTTTCGCAACAGTCTGGAATAGAACCATTAAACCAACTTGGCCCATATGGTGGGCCCCCATACCCAGCGA
 GAAGATATCCTCATCTTCACACGATCAGCAGATATAAAACAATCTTTAGGAAATCGTCTCTCTTCTTCCCTAGATTCTCTCAATA
 TCTAATCATACTCCCTTTAAATTTCCATGGACTATATGCTCTTATTCTTTTGTATATTATTTCTAATCATAAATTAACATAAAT
 AATTATTATTATTAATCATATTACATGGCACTTCAATTTTGTGTAACCTTGGCCCTAAAACCTCTAATGCTATTGTAAACTCT
 CATATTAATTATTAATAATGTATAATGCTATATTAGTAGACAATTGCAAGTTAATAAATTTATTTTGAATGAATAGAAAATATAAAA
 TTATCTTAAATTTATACCATGACACTCACATAAGAAAAATGTAAAGAGTATTCTCGCGTACATAAGTACAAAACATGCAATTTTAGAA
 AATATTAGGATATTTAAATGCATTAAGATATAAGTGGAGGTATATGAGTGAACCTTTCGTAAGTTGTAAGGTATTTATGTTTAATTA
 AGCAATAAAAAAATGAAGCATTTGTAAACCACAAGCAATAGTATGTGATCCCTTTGAAAAATAATATTATCGTATAATATGAGGC
 GAATGTCTTAGCTTATATATATAGTAAAGAAGATGTGGAATAATTTAAGCATCATATTTTGAATAAGTCTCAAGATTATGAATTATA
 AATAAAATTTATATACCTTGGCTTAGAATTATGCTCCCTCTAAAAGAGGAAGTTATAGAAAATCTTCTATGGTCTATATTACCCCTAT
 TTTTAAATATTATATTTTAACTCACTAACTAAATTAATTATTATTGTTAATTAATCACATTATATGCCACTTCAAGTTTGTCTAA

CTTAGTCCCTAAAAATTCTAATGCTATTGTAAACTCTCACATTAATTATTAGTAATGTTTAAATAATATATTAATAGATAAATTGCAT
 GTTAATAAATTATAAATGGAAAGAGTAGAAAATATAGAATTATCGTAAAATTATAATATTATATTCATATAGGAAAAATTACAAATAG
 TATTCCTACGTATAGAAGGTACAGTCATATAATTTTAAAAAATATTAGGATATTTAAGTGCAGCAAGATACAAGTAGAGGTATGTAA
 TTAAACTTTTATAAACTGTAAGGTATTTAATTTAATTAAGCCAAGAAAGATTTAAGCATTTGTTAATCACAAGCAATAGTATGTG
 ATTTTTTTGATAAATAATATACATCATATAATATGAGGCCAGATTGTTAGCTTATATTATATACTAGAGGAAATGTGAAAAAATTA
 AAGCATCACATTTTGAATAATCTTAAGATTTTAAATTATTTCTGAATTCATATACTTTGCTTAGAAAGCTTTAGAAAAGGCTTTTCGA
 AGGACTAATACAACTGTTGGACATCATATAAATGTTGGACAAATAAAATCCATGATATTGGATTGCAATAATCGGGGTTATGTAAA
 AAATATTTGGGTGTCATATGAGATAATGCTCATACATAATATAACATTATAATCTATTATTTGAGATATTGATGAATTTTAAACATA
 AAAATTTACGTCAAGATATATGCTTAAGATTTAGGAGAGCTGAGAGTGGAGAGATTTGAGATATGAATTTGGCTTTTATGACTTGT
 GCTTTAGTTTTGGTTTTCCAAACACGCCCAATACCAAGCCCACAATCAAATTTAAAAATGACTCGATTTTGTATACCAGCCAATATTT
 TCGATAATGATCGATATGAGAAAAATCCCCAAATAAAAGAAAAACAATATAAACTATAAAATATTATCAAGATAAAGTATTTAACCT
 TTCATATTAGTCGATATAGCAATATATCGACTGCTATTTTCATATATTGCCTATAAGAGCAATATTTAAAGATAATTTAGATATCATT
 TCCTTGATTTTAAATCTCCAATAATTTACATTATTTCTCTTAAATTTTAAATTTGCTTATAATTTAGGGACTAATATTTAATTATA
 AAACAATTGAGGGACAAATATGTAAATAGCTAAATTTAAAGAAATAGTTAATTTTTTAAAAACACTCTCAATTATGGGGAATGTCTC
 AAAAAACCACCCAATAATTTAATTTGATAGAGCCCCCTAACTATAGAGGTGTTGTAGATAACCCCTCTCAACTTTGGTACGATT
 TTAGAGAACTCTTCGACTTAGTGTGCTTATAAAAACTCTTCTGGCTTTTTACATATCTCTTAACAAACCCCCATAATGTAAAAG
 AGTTTAATATGTGATTTTATCAAAATACCATGTTGAAGAAAGCTATTTTAGTTAAAAAGAACTCTTAACCGATAATAAAATGATTA
 CGACTAATTTACAATTTCTTTTACCTCTAAATCTTTACTTTTTCTTTTATCTAGCAAAAAACAAGCTAATTTATTTATGGTTGAGGG
 ATATTTTGGCATTTTCAAGTCAAGTACTTATCACATAATGAATTCGACTCAATGATATTAGTTTAAAGGGTTAATTTGAGAAAAAAT
 CATAGGATTAATCAAATTTTGAAGTTGAGATAGATTAACACTACAACACCCTAAATTTGACGAACAAAGATTTACTCATTTTAAAGTA
 GTTGGGGGGCATTTTTTAACATTTTCCCCATAGTTGAGGGGAAGTTTTCTAAAATTAACCCTTAAACAAAGAATAATTTTACCTCGA
 GGCTTTTGGAGATTCTCAACTGGTAGTTAATCAAATACGAGGGGAGTATGAAGTCAGAAATTGAGACCTGATTCCATACCACCAGGT
 GGCCATCGAGATGACAAGCTCGTTTGAAGAATTTTTTATCGAGTACGTTCCGCGTCTCCAAAATGCATATGCAGACGCATTGGCTCA
 AAATTTTGAAGTTGAGATAGATTAACACTACAACACCCTAAATTTGACGAACAAAGATTTACTCATTTTAAAGTAGTTGGGGGGCATTTT
 TTAACATTTTCCCCATAGTTGAGGGGAAGTTTTCTAAAATTAACCCTTAAACAAAGAATAATTTAAGATACATGTGACATCAATCTT
 ATAAGAGTGGATTTTATAACGTCTATCAGTATCTCTAAAAATATTTTGTACAAAATTCGCAGAGAGAAATTTAATATTTATTTGTG
 ATGGTTATGTGATCTTTATGGTTCTCCTTATCTTTTATGATTTGTAATAAATATTTAATAAAAAATAAATTAATTTGTTTCAATTTTATA
 TGTCAACCTTTATGAATCATATAGTTTGTATGAGTATTTATAGTTTCTTTTAACTCTTTAACCTAAATTTTGGACATATTTC
 ATATTTGGATAGATCTAAATTTATTTTGTAAAAATACAATCCATATGTGTACAAAATATGTTTAAATCATCTCATATTATATCTTTATA
 GTTTTTTGAATTAGAGAGTAATCATTTTGACAAATTAATTAATTAGTTAAGAAGATGTAGGAAGATTATAATATCAGATTTTAGAA
 TIGATCACATAATTTATATTTTCTTTCTTGATTGAATTTGCACATCTCAACTTTGAAAAATCTAGAAAAATGTTTTTGAATATCTAT
 AATACTCGTGCAGATAATATAAAGTGAAGTAAGCAATAGATACGAGGGATTTCTTTATAATTAACAAAATCCTCTATGACCA
 GATAAACCTACTATTTTACGTTGATGAATTCAAACTTTATTTTTTTATTAATAATAATAGTTTTTATAGATATTGCTGCTTACATCA
 TTAATTTTTTAAATTAGAATTCCAAATAATTAATTTCTCTTGGATCATTAAATTTTTAAGACTTTAAACCTCACTAATTATATGGA
 AGGTAAAGTGTAAAAACCAACAAGATTTTATATATTAATAATCTTAAACTTTTTAATATATTATGATAATCATAAACTTTTGTCAA
 CTATGTTATAGTAAATACATAAACTAAAAATCAACAATTATAATTTGATCAGATGCATTGCACGTGCATTCCACCTAGTACTATT
 ATAAAAGTGGGTGCCATGTTAAACATTTATTTCCCAAAATGCCCTCCAAAACATGCATACATTAATAAAAACACATACTTACATC
 CTCCACAATACATGCATACTTAGGTACAACACATATATACATAAACATACATGCATGCTTAAATAAAAAATAATTTATTTTAAATAAT
 TATTTTATTAATAGTTTTCTTAATTAATAACCTTTATTCTCTGCAATTAATATCTTAAATGACCTCCTCCATCCACTCTCTCCACTA
 TTTTACAAGTCTTTTCAATTCATACTATTACTGTTATTTTTTATACATGAAAAGTAAATGTAAGTGTATTTTTTACATGAAAAGTAGG
 AGTTGAAGAGGGGTTTATTAGTAGTATAGTTGGTAACCTCAAGAAGAATTCAGTGATCCAATTAATGATAAAAAAACTCCTTCAACA
 ACGTCTATTTTATTTAAGAGCTATATAACCCCTCTCCATCCCCAACACTCACAGCAAGGCTCACTCAAGATTATACTAAAATGA
 GAAAGTAATTTTCTCTCTACCTCCTTGCTATTCTCTCTTTGCTCGGACAATGCAAATAGGAAATTAGAAGTGAAACTATTTTT
 ATAGTTACCACTAAATTTATTAAGTAGCTTTCTTAGTGGCCAACTTGACAGTAGTGGTGCGGCTTTGGTGAAGGTGGTGCCGA
 TGAAGAATAGATGGAAGGTCTTGGTTAGATGGTGGCGCCGAGGTAATGATTGAAGGAGGCAGAGAAGATGGGTGAGGAGAGACAC
 CGGTGGAGCAGGCAATGGAGATAGGTCTGTTGTGGGGCCCAATGGAGGTGGTGGTCAAGGGGGAAGGGTCCGTCGCCGTGCCCA
 TCATATGGTCTGTCATGTATGAATGTATGAATATTATTTCAATTTAAGGTAAATATGATGTGTTGTTTGTGTTGTTATGATAGAA
 AGTTGCTCAATTATTAGGTTGCAATTAACAAATATTGTGATTGTTTTGCTTTGTTTCTTTTTCATGTATGGTTAAGTTGATGAGCAT
 CCAATATTAAGTTAGGTGGACATTGACATACAAGGGCTGTTGTGGATTGTACTGCATCAATTCAATGGATTATTTAATAGTGAATA
 TAAAATAAATGAATTATTAGGACTATTAAATATATTTGTTAATATTTTAAATTTTAAATAATATTATTAGAAAATAGTACTAAATAGTT
 TACAATACAAATTAATAAATGAAAAATATAGGCTTTTTACGACATTAGTTTCTTAAATCTTTGATATTCTGAACTAATCCCTCA
 GTTCTCTTAAATCTTTGATATTCTGAAGTACCTCAAATCAAAAATTTAATATCAAGTCCCTCCCTAACCTATTTTGAATTAGTCCCT
 CAAAGTATTGAAATGCTATTATGCTTCTCAATTAATAAGTTAATTTGAAATTAGGAACAAGTGCCCAAGCTCCTTTGAGAGTTTGT
 AATAAACTTGAGATTTCTTCAATTTTAAATTTTAAATTTTCACTATGCATTTCTATATGTATCATCTCTCTATTGTTATCTTATTATA
 TATTAGTACTATATTATTAGAACAATTAATTAATGTCAAATTTAAGATTAGTTATCAATTAGAAAATAAATGAATAGTTAGGGGTAT
 AATAGGATTTAGTTAAATACTAATTAATAAGTAAATTTTATTTTAAATTTATATTTTATTACAGATATGTGTAATATTAA
 TATATCACTATAAATTTAAAAATTAGAACATAAAAAACAAGTACAAATGGCTACGTGTAACGCACATGCACATACTAGTTCTACTAAA
 AGTTTAACTGTTATTTTTTCTCTCACAATGTCTTTAGGACAAATTTAAAAATCATCCAATTTACAAAAAAATCGCAAAAAATGAC
 CTCTTCTAAAAATAACTGTCAAACCCGACCTAGTTTCAGCCATCGGGTTGAAACTGGGTGCGTTCTGACGAAAAAACTATGAACT
 TCATGGGACTTGAAGTCCCGTGAAGTTCAGCAGCCCATATGATGTTAATCTATTAACTTAGGCGGTGCTAACTTCACAGGACTT

CAAGTCCCGTGAAGTTTCATAGTTTTTTTTTAGTCAAACTAACTTTCAGCCTGATGGCTGAAACTAAGTCGGTTTTGACAATTATT
 TTTAGAAGTGGTTGTTTTTTGAGATTTTTATGTAAATCGGATGGTTTTCAAATTTCTCCATGTCTTAATTATTTTTAAGAATTAA
 GTCTTCATCATTTTTAAGGTCGGCAACGATCGAGGATGAGGCAGTTAACGGTGGCGACTTGCAATTTGAATCAATGGGCGATGGATT
 TCGATGACGATATGAAGAACATCAAGGAATCAATTTTTAGGGCAAAAAAGCAAGGGGCTGTGATTAGAATAGGACCGGAGCTTGAGA
 TCACTGGCTATGGTTGTGAAGATCATTTCCTGGAGCAAGATACTGTAGTTTCATTCGTAAGTGGTTCTTCTCTTGAAAAAGTGTAT
 TTTTTATAAAAAATTTTTTTGTTTTTTCGGTTATTTACGTTGATTTAAGTCTAAGCTTAGCTTCAGTTTGTAACTGAAAAATCAA
 GTGGGGTTTTAAACCCCTTTGTATTTTCTGCTAGCAAGGAGGATGCTTGGAAGACAAATTTCAATTATTTGCTGATGTTTTGTTGCCCT
 TGTATGCTATTAATTATATGCAATTAGGCTTATTTATATACATGTATTTGACTGATTCAAATGTGTTGTATAATTAACTTAACATATAG
 GGCCGTGATGATATCATGGTAAAGCTCGGAAGTCATACTATGAACTTTGGGAGAGGGTAACTGATCGAGCGTAGACTAAGAAAAG
 AGATAAGTGTATTTGAAAATCAATTTTATTTATGTCCGAGAGGCTATGGAGCATATACATATTTTGATATGGTTGATGGAGAGAT
 ATAGAGAAAAAGAGAAATGATCTATATATGATTTTTATAGTTATAGAAAAAGCTTATGATAGAGTGTCTAGAGAGGTAATGTGATGAG
 TTTTAGAAAAAAACATGTATTTGTATATATTGTGATATGATTAAAGATATATATGATAGGGTAACAACCTAGAGTAAGAATTACTGA
 AGGAGAGACTAAATCGTTTTCTATTACTCAGTAAGACCCCGTAGATTTTGATCATGTTTATGTGCATCAGTAATGGGTTTTGAGTGTG
 CAAATTTCAATTATATGCAGCAGAACCATCATATGCAGTTTTTAGTCCATGAGTCGACCCATGATTTTCATGAGTCGACTCACGAAAT
 TGAGTCCTGTTGCCCTTTTGTTCCTGCTGAGTCGACTCATTATGTTACGAGTCGACCCAGGAAGTCATGAGTCGACCCATGACTGTGA
 TGAGTCGACTCATTGAGGATTTTCCAATTTTCTCAGTTCGGGTTTGATGGGTTTCGGGTCGGGTTTTATCCACTTATATATATATA
 CCTACCCGAAATCACCTCATTTCATCAGTTTCCCGAGAAACCTTAGTCCCCCTCTCTCCTCTCTAAAAACCTTAGGTGTTCTTGGA
 GATTTTGGGGCGTTTTGAAGGCTTTCTCAGCGGCTTTGTGAGGATTTAGAGAAGGGATCTGTTCTTCATCATTCTCAGGCGAGTA
 ACATCTCGCCAAACCCCTCTCCACGTTTTTAATAGTTTACAATGGTTTTCCATGAGTTTTATTGAGCCCAAGACTTATTTTCAAGT
 ATAAACAATGTTCTTGTTAGGGTAGATGCTAAAAATCATGTGTTTCGGATTTTAAACCCCCACCCACGAATTTTGAAGAAAAACC
 CAGATCTGGAATATTTCTAAGAAATAAAACATGAGTTTTCTTTTGATCAAATGCCCTTTTTCATGTTTAGGGGTAAATGTTAG
 ATTTAACACATAAGTAAATGTTCTTATGCTATATGTGAATTTATCTCTGTATCATAGTCTAGAATTGATGGTTATAAAGATGTAGA
 TTAGTGAATTAGAGGGAAGAATCGTGTGGTGAATTTAACTTGATTTATATGCAGATTTAGCCCGTAGGTCGACTCACGACTCATC
 ACGAGTCGACTCATCATGTTGAGTCGACTCATGACTGTCATGAGTCGACTCACGAAGTCTGTTGTGTTGTCATGTTGTTTCTGCTGG
 GTCGACTCGTCAGTATACGAATCGACTCATAAGCCATGAGTTGACTCATGACTGTCATGAGTCGACTCAGAGTCTTTCTGCTGATA
 TCAAATGTGTTCTGTTGAGTCGACTCATATTTGAGTACGAGTCGACTCATCATAGTATTTCTTTCTGTTTCGTTCAATGCTTCTGTT
 CAATTTACATGTTGGGTGTATATAAGTATTTATGCATACGGTGATTATGAATTCACCTGTTTCATGTGAGATGATACTTTGAACACGA
 GTTTAAGTCAGTACAGCAGAGTATGTACGGGAATATAGACATGTATACTTTTGGTACACAGTCTCTGTTGGACTATAATCCATTA
 AAGTCTCTGTTGGACTATAATCCATAGAAGTCTCTGTTGGACTATAATCCATAGAAGTCTCTGTTGGACCATAATCCATTT
 CAATCATGTATTAGACTTTTGTAACTTGAGCACGTTATCAATAAAGTTGGATATACGACACATTGTATTGGCCGGGACATGAT
 AGCTACCTAGGTTGATCATGGCACCTATTGTAGCCTTGTTTCACTTACATGTTATTGGTAGAGATGGGCATGTTTTCTTTTCTCTTA
 TTTTCTCTTGTAAGTACTAGCTTCGGGTTTTGTACTTAGGGATCTACAATTTGAGATACAAGGTATATACATGAGGGTTTTCTTGTTG
 GATTATTTGCTCGACGTACCTATGCTCGTGTGTTATTTCCCTAAGTACTAAGACCCGTTAATGTTTGTATAAATGATTTATATTAC
 ATTGTATTAACGTGATTTTTCATATACAACGAGCCCTATCCCTTGGGTTGGTTGTGATGTTGCTCGCTAGCGCTTGACGCTCGTTG
 TCCCTCCCCCTTTTCAAGTAAAGGTCAGGACGAGCCCGGAGGCGCGAGGTTGAGGACGACCCCTGCTAGTGTCTTTTGATCCTCTCAT
 TAGATGTATTTTATTTTCTTCTCCACTTGAGATATTTTAGGCTAGAGAGGTATATGCTCTAGAGTTGTAAAGGCTGTGTGCCTTAT
 TTTCTGTATCAGTCATTATGTATTTGAGGCATGTGAGATCTCCAGATTGTCATTTCTTTTCACTTCAGACTGTCTATGCATTTT
 AGTTTATGTGTTGATGAGATGTGTTAAATTGATGTTCTATCATTGTACCAAGTTTCTGCTATAAAACCTTTTACTTGCTTATACCT
 ACATCTGTTGTTGACTCCACTAGAGAGATAGTGATTGTGATGGTGAACATGTTATGTCACGGTGTGGTGCATGGCAGGTTTGACAT
 TCCCTGGTTTTACCTCGGACTGCAGCCTTGTTGTGAACCCAGGGGCGTCACAGTTGGTATCAGAGCTCTAGTTCCAGAATCCCTAGGAT
 CATCTGTGTTGAGTCGTGGAGCTAGGTTAGAGTTTCCTAGGATTATGAGTAGAGTCCGCTAAGGATTTCTAGTATGAGTGAGGA
 CGATTTATGCGTATATCTCAAAATTTTGAATAATTTTTTGGCACTATTTTGCTTAAAGTATATGCTGAATATTATGTGATGT
 GAAAATCATATTGAGATGAATATATATACGCTACTTTGACTCATGAACCTTATTTTCTTATGATCAGAGATGGCAGGACG
 TGGGAGACCCCGCACTAGAGAGTCCGCTCAGGACAGGACCCCGAGGTCACCTGAGCCGAGCCGGCTCCACCCGAGCAGGAGCA
 GGCACCACAGAGCCGAGCAGGCTCCCCAGTATTTGGTGGATATCATGGCTCCCTTATTGCCAGGATGATAGCCATAGAGGAGTT
 GGTAACACTACATAGCACCTCGGACGCCACCACCGCCGCTAGCTCAGCAGCAGGGGATACCAGCCGCTCTGATCAGAGAGAGAGA
 CCCAGAGGCAGCACCTGTAGTTATTTCCACTAGCAGTGCAGATAGAGCCACGGAGCAGGAAGCTTGGTTCGGTATGGTAGAGAGATA
 CCAGAGGATGAGGGCACCAGATTTCAAGGGTCACCAGACCTCTTGACGCCATAAGTGGAAGGAGGATGTGAACAATATCCTCGA
 TATACTCAGTGTGGACCCGGTACAGAAGCAGAGATTGGCATCTTATAGCCTGAAGGGAGATGCCGGGAGATGGTACCGGTACAGTT
 TACTCCAGAGCAGAGGATGACCTCACATGGGAGGATTTCAATTACTTCTTCGATGGGCAGTATATTTCTTCTGCAGCAGGACTGG
 GAAGGAGCTTGAGTTGTCCCGGATGACTCAGGGGGACATGACAGTGGCGGATTATGAGAGCCGGTTTATGGAGTTGCTGCATTTTAC
 GGGTATGTGGCAGACAGGAGCGCTCAGGCTCAGATGTTCTTGGCTGGGCTCCGCCCTAACTCTCTAGCGGTATCTTGTGTGAGGAG
 ATTCCTTTTTCAGTCAGGGAGGTAGATGAGGCTACCACTTCTCAGGAGATCGAGACCACTATGTTCTTGAAGGACAAGGAGGGGAAGGC
 CAAGGCAGGGCAGAGCGGGGAAAAGGGCAAGAACAAGAGACCTTTGTGAGCATCAGCATCAGCAGCAGTAGGGCCCTCATAAGAAGG
 GACCCAGCAGGATCAGCGAGCGCATCAGCAGCGCAAGTCCAGGGTCTTGTTCCTCACTGCCACAAGTCGGGCACAAGGCATCAG
 AGTGTGCTAGTGCACCAGCAGGAGCTCAGCAGGGCAAGGGCCGAACCAGCAGNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN
 NNN
 NNN
 NNN
 NNN
 NNN

[illegible]

第13圖(續)

ATTATAACTTATGAAAGAGAAATGTGATCTTTTTTGTGTTTTGTGTTTTGTGTTTTGTGTTGGTTGAAGTTTGACACTCTAGAATTC
AATTGTTTTTACAATAAACCCATTTGGTACCTGATTCCAATATTCCAGTCTTACGCTACTCGAAGATTTATTTTAATCTTATGAAA
GAGAAATGTGATTTTTTTGTTTTGTTTTGTTTTGTTTTGTTCTAGTTGAAGTTTGATACTCTAGAACTTAATTGTTTTACAATAGA
TCCATTTGGTACCAGATTCCAATATTTCCAGTCTTACACTATCAAACCTACAGAATTACTGATTTGAATTACCTAAAAGAGCTACCC
TGAGCCCTATTGGTATCAAGATCTTAAACTTGTGTTGAAATAGCATAAGATGTCATCTGATTATTAACATACTAAAACCACATTTACC
AGACTGCTTTTATCGTTAAATTTGTTTTTAAGTTGTTCAAATGAAGAAATTACATTTCTGTTTAGTGATTACTGAAACTATGTGATTA
CTAAACTGTATTTTGTGTCATGTGTCAGGTCGGGATGAAGGTCGTTGTGATTTGGAATCAATTTTGAGGAAAAAGGATAATGAG
CATTATCCATTATAGCATCTTATTTAGTGAGAGGAGAGAATCTGTGGTTAAATACTCTGACGTACCTCAAGTTTCTTTGAGAGAA
AAGGCCAAACAAAGTAAGTAGCCTCATTTTTCTTTTCGTCCCTTTGAAATGATGTCCAAAGTTATTCTTGAATCTTGCTATATTCAA
TATGTCCTTACTTTTTGCTCCTCAGGAGTGCTTTTTCTTGTCATTTCTACCTATTTCTTGGATTTCTCTGATTTGTACCTTAGTAT
TTTCATATCATATCCTTTTTAATATATTCAAGGTTAATGTGAAAAATGGTTATTTCTTGTATATTACATTCAATGATCTAACACT
TIGAATATGATTTAATCAAATCCAACCCATTTTCAAGTTGATGGGAAAATTAGAGCCATTGTAAGTGTATCAGATTTTAAATGATA
TTATTTTTCTACATTTTCACTTTCCGTGAGCAGTTTTCTTCTATTGCGCTCATATTCTCTCTCTGGGTGCCACAAGGAGTACAGAACC
GGTGAATGGGATAATTGCTTGTGTTTTATGTCTCAATATTTTAGCTTTCTCTTACCCTTCACATTTATTTGATGGTATTCTGTATAGC
AGCCAACCCCTGGATATAGGTGATGCACCAAGGCAATCAGGATTTGATGCTGCTTATCTTATAGGAATAGTATGAAAAACACATTTTCT
GTTGTGCCCGTTATAGATAAAATGACGTTCTATTGGACATTACGCTTCTTGGGTTTACTAGAATCTGTTTTAGTTTTTATTTT
AATGTATAACTCTAATAAAATCTACATCTAAAGCCCAAAGCATCCAAGACTTATTAATATAGGCACACAAACAATAAAATCTTATCC
TCTGAATCGATCGTTTTATGGTTTTTCATCTTTTTCCCTTGTTTACCTTTTTATAATAGTTCATATTTGCCCTATTTATATTTGTTTGT
TCATTATCTTTTTTCTCTTAACTTTCTCTGATCAAATTCAGCTCATTTTTTGTGTTTTCTCACTTTTTGTATGTTACTGATCAGTTTAA
TGCTTCTTTTTCTTTAGGTTTTAAGTCTTTTGGATGGGGACAAGATTTTGGAAACAGGGAACAGGTGGAGCAATCTAACACAAGAC
CCATGCCAGTTCCAGCTGTTTCAGATGCCCCGACTTAATCGATACAAGTGATGCAAATGATTATGGAAGTGAATCTTTAACACAGAAGC
ATGTTGACCAAAATATTGAAACCTGACAACATCTGGTCTTTTGGTTGATGATTTGTTTGGAGATGGCCCTGTTGCTGGTCTGAATA
GTAGTGAAAAATAGAAGTAAAGATGATCCATTGCGAGACGTATCTTCCATGTGACCGAAGAGAAAACAACTTGATGACATATTTCAA
GGTTGACAGTTGATGTTAAACAATCTGAGAATGAGCAGAAAGTTAATAAAGAGATTTGGATTACTTGACGCTTTTCAGTTCTTAACTCTG
A:CTTCTCTACAAGAATCAGAAACGAAAAACAAGCAATGACCATGACTGCTGGTTGTCTCTTAAACAGTAATGTGCTAGAGA
AGAACCACCTTTTTATTAGAACTTCTTTGTTGATACCATAAATCTGTCCAGCCAAATGCCTACGAACCAATCCAGCCAGGGTAGCTG
TGAGCAGTGCTCTAAATGGAGGTCTTGGTTCAAACCTCCCTATTCCTATGGCTGCAATACAGTATAATATGCCCCAACTATGATGT
TCAATCCATCTTATACTAACCAAGCAATGAACTATGCCGCCATAGGGGCGTTCATTGCACAGCAGCAACTACTGTTTCAAATGTAG
GAAATATTAATGCTGGTTATGGGCATGCTGTTGACGGAAGTCACTCAGCATTACCTGACATTTTTCACTTTCAAAAAATCCGGTAC
AAAACCATGCTACAACCTTAAGTCTCGAAGGAGGATACAAAAGCGTTCGATTTTTATTTTGGTGAGTTCATTCTTCTTTACCAG
ATAAATAAAATCTATTTTCTTATTGATTTTCTCTCTGAAACTATCTTCTACAATAAAAAAGGATCATGCTAATAAACGTATTAGAA
CTGCTGGATTGTGAGATGAAAAGTTGTATGAATTTCACTAGGAGAAAGTACTAGAAGTCTGGATGTTGAGACGAAAAGTTGTATGA
ATTAGTCCAATAGCTGTGCACAGATTTTTTTGTTCAATTGCATTTTATGCAATATAAATTTGCTGTATACGTATTTTTTAAATTA
AGAGAATAATCCATACACAGATTCTACAACATAGCTTTCCATGTTAGTCTTAAAAAAGCTGTGTGCAAGATCCCAGCTGTATACAAGATG
APACGTCGTAGTATTTTTGGGCCAAGCAGTGTAAGTCAATTTTCCGAGCATTGACTGCATTGTGCATGATCCCAGCTGTCTATCTTAATG
GTCTTGGCAATGAGGAAATTAAGGTTGTTGATAACAGATACGTCATTTATGCTAGCTACAGATCATCTACAGCTTTTTGTGTTAGCT
AAAATATAGGTACTAATTTATAGCATAACGTTTTATAACTGTATATTGATAAGTCTTTTTTTCCGTAGGTACTTGGTGCTGGGTG
CIGGAGTTGCCGGATGTTACTCTATTCTCGGTATTGCTCTTGCTTCTGTAGTCCAAGAAATCGATTCTCCATGCTTTTGATATTA
TCTTTACTTCTTATTCTTTTTTCCCTCATCTTTGAATTTTCTTAGCTATTAGAAAAATTATTTTAAAGGGTAGCCTTGGCGCAACAG
TAAAGATGTATTATGAAACATAAACTATGATTAATATCTTAAACCTTAGCAACATCATATGAAGGTAATACATGAACATATGATTA
ATATCTTAAACCTTGGCACTTCTATAAAGGTAATACATGAAAGTTTGATTTACACATATAAAAAATTAATTTTAAGATGAGTT
AACTATTGAAGTCTTATACAAAGATGTTAATATATGGAGCATTTGCAACCTATAGAAGTATTTTGGACCTACTGCTGTTACATTTGGT
TATAGAGTTAAAGAACACTTGATAGAAACCTTTTATATCTCTGAAGATGCTTGTGTTTTATGTTAAGGGGTGAAAAAATACCATTAT
GTAAAGAGGTTTTCTGCCAGAAAAAAAATTAACATATCTTGGCATGCCATTGTTACATAACCTCTTTACAAAAAATCTTATTAGT
GATTGGACTTGCTTCTGATAGTGTGTTACTTCAATATGTTTGATTAACATATTAGTTTGAATCACTTTTCTTTTCTACGTATTTTTTA
ATCTATCGAATGCAGGCATATTACATACAATTGATTTTAACAGTTAACACAACACTGGGACTTGTTCGGCCAAAATATGTAGATTGT
GAACCTTTTGAAATTACTTATGTGATTAAATCTCCGCCTTCAATGTACATGATATATAGGTCCTTCTGGTGATCATTCCAATAAAAT
AAAACCTTGGAACCTTGTAAGAAAACTGAACAAACCAACGTAAGACAAAGTCTTGTTATCTTCACAAATAGTTCCGTAAGCATT
GATTCATCTCAATATTATTTTGTCTATAGGGATGCTTGAAAGTTTATGTTGAGCATCCAACCTTCTTGCAATTTGATTTTTAGTT
ATGCTGATCATCAACTTTGTAGGAATACTATAGTACCTTATGTATGTGATAACTATCAATTTTGTAGTTCTTGTCTAGGAGTTAT
TGCAATGAGCTGTTACTTAAATTTCTAGACTTTCTTTTATACATCTCATAACTATCATTTAGAGCTTAAACAATTACCTCAAGCA
ATATGTATTTAATATAAATAAAGTAATTACTGTCTTAAAGAAAGCTGATTAGCATTTCTTGAATTTATATCTAGGTTGCAATTGATTGA
CAAAGAGTGAAAAGTGCAACTGAAAAAGCTTTCACGAGGTCCAAATCCGTTATCAGTCTTTGATATGGTAGTCTTTTGCATTTTACA
TTTTTTGGTGAATTTCCATTTTCCAGTGTTTATTAATTTCAACACATGTTTATCCTTATGCTTGTAGGAATTCTAACTTAAATGAGA
CTATTGAGCTGGAAAAATCTTTTAAATCAATGCATGCATAACCATGAATTCAGTTGAAGCTAGAAAGGAGACTAGAAAAGCTCATGCCT
GTGAAGAAATTTACAGTTAGATTCATTTCCCAATAACTTTCTAATTTATTTTCTTTGACATTTGAGTTTGTTCGTTAACATTATGTCG
CATATGTTATCTCAGAAGAGACCAAGAGAGATGATGAGAAGTGGACGAAACACACGTTAGGGTTAGTAGTCATTTTCTCCTCTATAT
TTATTTGGATTATAATTTGTGTTAAATCAAAATCGTTTCAGTATATGACACATTTGCTACACTATTATGCGCTTCAGACTCCACTGGGA
AC:GTTCTGTAGTATACACACCTGCGGACTATTTTTGCGTTCAAGTCGTGAATATGCTAGAAGTTTCAAGATATGGGGTTCTTGCA
TGATTGAGTCTATGTGTAATGATATTACCCTGTCTAATGCATGTGTTTGTCTATGGTAAACAAGGGTAGATGCCATATTAATAGGC

AGTACAATTTGTCATCACATTACTTATTAACGAATTATAAACATAAAATTCTCTTTATTTCCATTTCAACTTATTTGTTTCATCACT
 TCATTACTGTTCTTCTTAATTCGCAGTTATTGGGAACAGGAGTTAGGCTAGCATATAAACATGTTTCATATGAATACTCTGGACAATG
 AAATTTTACCGTCAACAACACGTTTAAAAATCAGGGTCACTTGAATTTTAAAAATTATCTGATCACTAAAGCTTATAAAGTTCAAACA
 GAAGGAATAGTAGTTTCTCGTTTCCCTCAAGGATAGGAGAATGTAACCTATACCAGTTCGAGATGCTAATACCGCTGAACCATTGAAC
 TGCATTTGAAGTTGAGGAAATTTTGATCCTGTGATTAATACACATACTTATAACAATAAGAAACAGTTTTCGCTTGCTTCTCCTATT
 TGCAATGGACTTGTTATGATTTTATGATCATGCTGATCATCAATCTTTGTAGGAATATTGTTTGGATCAACAAACCAAGGGTAAAAAC
 TACAACCTTCTCGTAGGTTCTATGATCAATTAGTTAATTTTTTACATTGGCCAAAAAATATCTAACACATGATATTGCCTGTAAAGT
 GCAGTTACATAATAATCTGGGGTACGCTGCTAGCTAAAAATTTTATCTGGCAGGACATAATGTAAACTTCTGGTTAATATAATAAGTTT
 CCCTTACGTATTAACCTTGGAAATCAGCTTACTAAATTTCTGATATAATCAAGCATGAGTATGATCTATTTTTCTTTTATTTGCTAAT
 GATACAACCGAAGCTCTTTTATAATTCAAGAAATTTCCATCTCTATGATTGGTTGCTTCTCTTTCAAGAAATTAACAACCTGTTGTT
 GCTTTCAAATGTTGTAAAGTGCAATTACATAATATCTGGGGCATGTTGCTGCCTACACTTCTATTTAACGAAACATATTGTAACATT
 TTGGTTAATATAGTATGATGTGATTACCTATCAACCATGAAATCAGCTTATAAGTGAATTTCTAATATAACCAAGCATGAATATGCT
 CTATTTTTCTTTTGTTCGCTAATGACACAAGCAAAGCACTTTAATTTCAAACAACAGGTTATACCAATATGCTCCTTGTAAGTCTT
 GATAATAAAGACTATTTAGGTAAAAATTTGAGTTGTATATTCTTTTATAAAAAAAGAAAAATATCGGATAGTTTTCATGATCAGGAAT
 TTTGGTATGTTGATCAAGGGATGTTAACACCAGAAACCAATGAATCAGCCTCTTTCACAATGCAGTTTCAACGTCAAGAGGAGAAAC
 GGTGGCTGCATGTACCCCATGTTCTGCTGGAGGCCCTCAAGAGACCTCAAGAAAGAACTACAGTACAAACACTAATGCACAACAC
 AAATCTTGAAGGCGACAATGGCCATTAACAACAATGCTTTAGCTAAACTGGAAGTCTAGGGTCTTTTATTGACTCATTACCTAAGA
 TCTGATCTCCGAGACATTACATACTAATCATTATATTTTCTAAATTCGAAATTGACTTTTCATTTTAACTTTAGAATGCAAGAGAAAG
 CGTATGTGATGTAATTTACAAATACTTTACCTCTGACTAGTTCACGCCTGAGTGCTCTCTATATTGCCTTGAGATCTCCTCTGAGCA
 CCAAGCTCTAGAGATATCCAAACGTATAGAGGAGTCCCTTTATATATCACGTTGAAGAAACAACAATGCTAAAACCAATGCAGA
 GAAATGGAGTTGTTGGCTGATAGAGCTGAGAGTCTCTTAGTATGCCTGAAGCAGAGATTTCTGGCCTAACACAAACCATTTGGA
 CATGTGCAAAATTCATTCACAAGGTTTTTGTCTTTGCTCATCTAATTTCTCAGCTTTACATAATTCAATTTTCTTGTAACTAAG
 ACTTGTACTTCCAGAATATTGGGAAATCGATTATAGAAAGTTATTCCAGAGTCTTGAGAGCCTTGCAATTCAACATTGTTGCTCGAA
 TCAATGATCTCATATATGTTGATGACTTAAGTAAGCATTTCTGATCAGAAAAATGTCACGGTCCCTTATTCAATTTACAGACTCTATCA
 CTCCTTATGCTACTGCTTACGGAACCTCAAGCTTCTCACCCTGCTTACCTAGCTTGTGGAGAGAAAAACATCTTTCCGCA
 TCAGAAAAGGTCAATAATCATGGATTTAGTGTGAAAGTTTTGTTCAGACTATCTAAATTGCGAAACGAGAGGAGAAATGATAGCACTA
 TTATCAACATTTTCAAGATCGATCCCAAGAATGAACGAGTTATGATTATCGAGCTCATAGTAAGATCATCCCATAAATGTACATGA
 CATTTGTAATAAGCTTGTTTTGTGTATGCTGAGATTTAGTCAAAGATAACAGGTTGCGTGTGTAATATCACCCAATCAATCACTAAA
 TATAATTTTATTGTTCAAATAATGAATTTTATAGCTTCTATATGTTTCATTGTTTACATTCAATAATTTAATAACAAACCTTTC
 CCTAAATAAAATTTAAATAAATAAATAAAAAAATTACCAGTGCATTGCACGTGCAATCTAACTAGTATATATATAAAGGGAGTTA
 TGTGCAACTTACCCTTTAGTTGATTATATCTTTGCATTTTATTTTTTCTACAGTTTTTAAATCATATATTTTGTTCAGTCAAA
 TTGAATCTTTGAAGATAAGTTATATAGAAGCCTCTCATCAATAATCAATTCCTCTAATTACCAACTTCCATAACTTTATTGATTGTA
 ATACATCTCAGAAGAACTTGTTCATTAATGAGGTTATGTTACGTGGATTTACTTACTATAAAGTAAATTTTATGACTACATTAG
 ACAATAGAATAATGACACATGTACCGCCTGATTTGCTTAGACACTTGGCATAAAATTTGCTCCTACCTTAGGTAAAGGCCCTTACAT
 CCACCTCGGTAGCACTAACTTGTCTGATGAATCCFATTTCTCTAAACCGCTTTTTTTTATCTTTGATAACTCAAAGTTTTTTTTAACAC
 TTTAATACCACAAAAATTATAAATATTTTAACTTTGATACCACAAATATTTGCATTTTTTACAGTGATACCTTAAAGTTTACCTATT
 TTAGCTTTGCGACTCTAACCCAGTTTGGGGTATCAAAGTGTCAAAAGCAAACCTTTATATGCCAAAATTAATAAAGTATAAAATTT
 GTCATGACAAAGTGTCAGAAATAAATTATATGGAATTATTGTAGATTTGAAGGAGTAATATGGAATATTGTAGATTATGGGTATCAA
 AGTTCAAAGAATATGGGATATTAAAGTAAATAGGGTGTGTTGGTCAATTAAGGATTAATGAGCAATTTCAAAGATTTAAAGGATT
 AATATGGAGTTACTGTAGATTGAGGGACTAATATGGAATTATTCTAGATTTAAGGGACTAATATGTAATATCTATCTTTATTTGAGG
 CTAAGGGGTTGTTTGGTTGCACACTTTTATAAAAACTTTTCTCAAAATGTTTGACAATGGCAATTTTGTAAATTAATTTTCTTT
 AGATTTTGTAAACTATATTGTTTAAAAAATTTACAGAAATATTTTCTATAAAATACCAAAACCTCAATTTTACAGAAATA
 GATTTCCTCTCAAAATGGGAAATCTTACACCATCTTTTAAATACAAAACCCCTTCCCGTACCCATTTCCCGTGGTCTGTA
 TATTTCTTGAGCTGCTTCGAGGCGAGAAAATCTTGCTCTCGTTTCGCGCATCAAATCCAGCGAGCTTTTGGTCTTCGCGCCCATAC
 CGCTTACAACCTCGTTCCCTCTCGTCCATCGCCCCAGATCTAGGGTTCTCTCGTTCCCAAATCTCGTGCTAGGGTTTCTATCTCATTC
 CCAAATCTCGTGCTAGGGTTTCTGATCTCAAGGCTCTCATGGTAAATTCCTGTTCTTTTTGCTTATTTTTTGTGTTAATCTATTG
 TAGTTGATCTATTAACAAAAATGGCTCTAGGGATCACTGAAGGATTCTTCTTTGTAATATACATGTAATAAGATTAGGATAGAGC
 TTCCCTTTCTTTATCAATGTTTCAAGTAACATCAGATCCAAAAATAAAGAGAGAAAATTTATGAAAGATTTAAATTTCACTGA
 TTTGATAAAAGCGGTTTTGCAAAATTTGCTAGTTACTCTATTTCGGTTACTTTTTTGTGTTCAACAATCAAAGAGAAAAGTCTACATTAT
 TTTTCATAGTTGGAGGATTATTTTCGTCGTTGGAGGTAGCTAAGCAGCAAGGTGAAGTCTTTGTGGGTTCTTTTAGTTTACAGATA
 ATTTTGGGTTTTTTGTTTCATTTTGTGTGATGATTTTTCTAAGGATTTAAGAGATTTCTGTTGCTTTTGTGTTTGTGTTGTTGTT
 TTTTTTTTTTTTTTTTTTAAATAAAATTTTATCTATTATTAACAAGCAGAGGCCGTTTTGTTGTCAGTTTGTGTTGTTGTTGTT
 TCTCTTCAGTAATAAAATCTTATCTATTACATACATAATAGTCTTTTTTTTTTTTTTTTTTGTCAATGAAAATTTTATTCTCTTCC
 AAATATTGAAGGTTTACGCACATCAACTTCTCAGTAGACTGAGATTACATGTTAACTAACAGCTACTCACATCTCAAGAAATTACA
 AAGTACTAAGCCATTCTTTGTCTTCCGCCGAGAAGGAGCAATTGAGGATATTAGATAGAATGTTGAACCTTATCTCCTTAAACAGTT
 GAACAGCAGTTTTTCTTCTGTCTGAAAATTTCTGGAGTTCTTTTACACCAAATACTATAGATTGTTGAGGTGAGGGTCAATTTCT
 TAATTTTTTGTGTTGAACCAATCCCCCTCAGTCTAAAGCAATACCAGTTTATAATCTGACTCCAAATGCAAGATCTCCACCTGAATT
 ATAGCCAATTCATAACCATGCTCTAAACATCCCTTGAGTAGTGACATTCAAAAAAGATGGTCCCTGCTCTCAGAACCAGAGCAC
 CAGCAACAATTGTTAACACTCACAATCCTTCTTTGATCAGTCTATCTTGTGTGAGCAAACGATCTTGAAGTCTAACCACCTGACA
 AAAGAATGTCTGGGCAGATTTGAAGTTGCCAACTGCATTGTACCACGACACTACAGAGGCAGGAGGAGATAGAGCAGAATACAGC

ACAGAGAACTAGATTTTTGAATTCCTGAAACAGTTTTGAATTAGTTGCATCAGATTGTCAGCACTTCCATATATTCTCAGAGCCTTA
 TCTCTGACTTTCAAAAATAATTTCCACATTACGAATCCCTACTCTTTGCTTGAATATGCCAAATATCATTATTCTTTAAGTATGTG
 CCATGTATCCACTTAATCCAAAGACTTTCTTGTAAACATGAATGAGCCAAAGAGTTCTTAAAGTTAAAGCCAAATTCAGATAGAA
 GCAGAATATATACCAAGACCACCTTGCTTCCTGCTCAAACAAGTCTTATCCCAAGAAATAAGAGAAATTTTATGAACATGCTCGGTT
 TTACCCACAGGAAGTATCTGCACATTCATCAATCTTTTTTAGCACCTTAACAGGCAGAACATAATTTGCTTCTGTTGTTTTTG
 TTAATGGGTCGTGTTTCATCTTATTTGGTCATAGTATTTGTATGTTTCTTGTTTTTCTGGTCATATTTGTTAATGGGTCATGTGTTA
 ATGGGTCATTTGTAGCTATCTATTAACGAAAAATCGTGCTAGGGTTTCTGATCTTTTTATGTTTCGTAGTTGATCAATTTGTGGATC
 TAGTTTATTTATAGTAAAAATATATTTTTTTTATGATAGTTATGGTTAAAAATTTTGTGTTACACAAATTCATAAGATCAAATTTGT
 ATTTTCATATGATAGTTATGATTGAAAAATTTTGTGTTAAACGAATTCATAAGATCAAATTTGATTTTCATATGATAGTTATTAGAT
 GACACTTTTGTAGTTTCATTCCTGGTTCCACCACAATTCCTTATGCTTAGGTTTTGGCAATTTGATCTTAACAATGGCCTCATGTCTT
 ATTTTTGTTGCATAAACTTTAAAGTTTATAGACATCCACACATTGACATTTCAACTTCTTCCATGTTTGAAATATTTTTGACACTTT
 GCACCTATAATTTGAATAAATAGAAGCAATCCTCTTCTTGTCTTGTGTAAGTAGTAAAAATCATATCCAGTCTGTATTGCATATA
 CTTTTAAAGCCTCCTTAAGCACCTGGTTGCTACCAAGTCTCAAACCTTTTTCAATTCAATTAGCTTGTTAAATCAGCGTCAAGGT
 TGAACCTAGGTTGTGAACATCCTCTTCATCAGATTTCATATAAGCTTCTAAGTCAATTTGTGTTGCACTCACTCTCACCAGAAATCT
 AGGTAAATCTTTAGAGTTCTCTCAAGTTTGGTGTATAAAAGGGTTTTGTAAATAAGTTAGTTGATAACTTTTTTTATCATTTTTTAT
 TGTGCAAAAAACATTTTAAACTTTTTTTTGTAAACAAATGTAGATGGATGGTGTAAATGAAGAACAAATAAAGAGAATGTGTGCTAAT
 ATGACTATATCTTCCGTGGTTACAATAATACCTTGTTTATTGAGAATTCGTGTAGGCGCAAATCCATTTGTTATGCTCCAAAGAGAG
 GATAAGATGAGGAAAAATTTATTATAGAAATGCTCACTTCAAGCGCATCTTTGAAGGATATAGTGATTTGTAGCTCTTATATTAGA
 ATGAGGCCTAAAGCTTTTTTCAAACCTTGCGGTGTAATGCGAAATCATGGTTTTCTAAAGGACACAAAATACCTTCAAGTTGAAGAG
 CAACTCGCTATGTTTCTTTGCATAATGGGTCATAAAACCAAAACAGAGTAATAAGGACTGAATTCATAAGATCGGGTGAACTGTT
 AGTAGGTACTTTAATAAGATTCTACAAGCTATGAATGGTCTTCGTGATTGATACATGAAGCAATCACCTAATGAAATTCACCGGAG
 ATTACCAACAATCCAACTATTTTCTTACTTCAAGGTAAGAGAGAAATAAATTATTTGAGTAAGTGATTTTCATAATTTAATGATA
 TGAGATACTAATAATTTCAATCATTATCGAGTTTTGATAGGATTGCATTTGGTATGATGGAACACATATTGATGCAATGTTACCCTCT
 AACTAGTTGACCGGTTTAGAGGGCGTAAATGTGTAACACAAAATGTTTTAACTGCATGCACTCCAAATAAACTTTTCACATATATCC
 TAGCTGGATGGGAAGGTGCGACGAATGAGAGTATATGATAAATAGTAAATTAATAATATAGACCACAACCTTACGGATTGAGAGTA
 TATGATGGTATTTTTTTCATCTCAATTAACAAATAGTAAATTAATAATATGATCAAACCTAATCACAATTTTCTTTTTATAACGTA
 GGCAAATATTATCTTTGTGATGTTGGATACACTACCATGCCCTGGCTTCATCTCTCCATCTGTTGCGTTCGTTATCACTTAAAGGAA
 CAAATTTGGTAGGACACCCAGAAATAGTAAGGAGTTATTCAATTTGAACAGACCTCTTTTACGGTCTAAAATTGAATCAACCTTTGGC
 ATATTGAAGAATCGGTTTAAAATTCTTTTGGCAAAGCCTAATTATCCATTCCCCACACAAGTGAGACACGGTCTTAGCATGTACTATA
 TTACATAATTTTATTATAATTGAAGATCCACAAGATGACATCTTGAATGAGAATGTACTAATTGATGAGGAGAATGAGGATGTGACA
 AACGAAGATGATACAAATGTAGTTGACTTCACTCAATCTAGGACACAAAGAGAGGAGCGTGATTCAATAAATGAAGACCTTAGGGAC
 CAAATTGCATGGGCAATGTGGGTTGATTATTGTGCAAAATAAAGATGGCGACACCACAGAAATTGGCTGTAGTTTTATTGTTTTTA
 CATATTTTCAGACTATATTTTAATATTTTATAATTGTGCTTGTATGAACAATGTAATTTCTTATATTAAATTATGATTTTTTTTATT
 TCATATTTGCACTTGTACGGATAATGTAATTGTTTCATATTTGCAGCTATGTAATTTCTAAATTTCTGGTTTGTTTTTATTATAACAC
 ATAGGTATGCTAACAAAAAGTGAGGAAAAATAAATTTGCCAAATTTACCGCATGCACCACTAATTGATTCAGGCGGTATTAAATGTG
 AATTTCTGTTCCATATTCAAATCAACCACTCAATCCGCCTCATACAATGCCGCTTCTTTCCACATCTCCCATTATAGAGGGAAC
 TATAGTGGAAATGAGACAACAACATGTTTCTTCACTAATTTCTTTGAACAGACCCCAAGGCTTGTAATAATCCCACTTTGTGTTCTCAA
 AGCAGCGGTCCATAACAAATGTACCAACCCCCGGTGAATCTGGTGGACATCAAAGCAATGTCTTAATTTGAGTCAAGAGGTTTG
 TCACCTCTAAAAAAAACAAAAAATGACTCAAAAGAGAAAAGTGTCTGCAACACAAGGAGCTCTAGCCTCAATTTGAAGGGGGTT
 TCTAACATGTGGTGGCTCCCCGAGCATGATGCGGAGCTTATACCGTGTCTTGCGAAGCTCGCGGATGCCGAATTAAGTTGATAAA
 AACCTTCAAAGCTGAGGCTTACAAAATAGCAGCTATGAAGATGAACATGAAATTCAAAACCAGCTACACCCACCTTCATGTGATTAAT
 CGCATGAAAACCTTGAGAGAAACAAATCAATGATATGAAGGCTTGATCAACATAAGTGGTGCAGGTGGGAAGAGAAAACTGTATGG
 TAATCCTAGATGAGGAGACACTTAAATATGGGCTCACGTATTAATTTTATCATAAACACACATTTAATTTATTTGGATGTGAGAAT
 GTTATAATTAATTTACACAATATTTTTACATATTGCAAGACAAAAGGAATTCAAAGCTAAGAGGATATATAACAAGTCTCTTCC
 CTCTACAAACATTTACAGAAGATCATGGGTGATGATCAAGCTACGGGTGATTTTGTAGGCCAGTTTATGCTAAGATTTGGTACTAA
 CAATTCATTCTCTTGATGATGATATGGGATTTCCACTTGAGAGTGAAGTTGAGCCACAGTGTGATGCTAACACTACCCAAA
 CTCCACTTCTAGAAAATCCCAACTTGAATCCAACACAAAGCCATCTTCAAGCAAGAGACCTCGACACTCCAATGATGATGAATTGAT
 ACGTAGCTTTGTTGAGTCAATATTGGAGTCAATTAGAAATCAACACATTATACATTGGACTGAACAATTAGTTGCAGCTTTGAAGAA
 CCATAGTGACTCCTATAGTGAAGAATTGCTTGATAAGGTTTTAAATCATTTGTATGAAAGTGAGCGTAAGGCTAGGAGGTTTTTTAT
 AAAACGAAGGAGGCTCAGAAGAGGTTATCATTGTATGAAAGTGAGCGTAAGGCTAGGAGGTTTTTTATAAAAACGAAGGAGGCTC
 AGAAGAGGTTTTCTGCAAGTCTTGCTTGAGCGTAAGGCTAGGAGGTTTTTTATAAAAACGAAGGAGGCTCAGAAGAGGTTTTCTTGCA
 AGTCTTGCGGCGGCTCAAGGATGGGACACGTCATAGTGCTTTGTTGTTCTGTGCACACAACACTCAATTTTGCTACTTCACATGTTT
 CATTACTATTTCCCTCACAACTTATATTTTGTAAATTGTAACTTTAGATGTTACTATTTCATGTTGCTATTTCTAAATACCTACAC
 TAACTTATATTTTGTGATTACAAAGTTGATGATGTTGCAATTCATGTTGCTAGTTGTTTTGTTTAGTTCTCTATTGTTGGGTTTT
 TTGGTCGATATTTGTGCTCGTTGTGCGAGCTTTGGGGCTGTTTTTCCAGTTAGTATGTTAATTCGTGCTGTTTGTAGCTCTCTATTGT
 TG3GTTTTTGGTGCATATTTGTGCTCGTTGTGCGAGCTTTGGGGCTGTTTTTCCAGTTAGTATGCTGATTCGAGCTTGTTTAGCTCT
 ATATTGTTGGGTTTTTTGGTGCATATTTGTACTCGTTGTGCGAGCTATGGGGCTGTTTTTTCCAGTTAGTATGCTGATTCGAGCTTGT
 TTAGCTCTCTATTGTTGGGTTTTTTGGTGCATGTTTGTGTTGCTTGTGCGAGCTTTGGGGCTGTTTTTTCCAATTAGTATGCTGATTC
 GAGCTTGTTTAGCTCTATATTTATGGGTTTTTTGGTGCATATTTGTGCTCGATGGTTGTGCGAGCTTTGGGGCTATTTTTTCCATTTA
 GTATGTTGATTCGAGCTTGTTTAGCTCTCTATTGTTGGGTTTTTTGGTGCATATTTGTGCTCATTGTGCGAGCTTTGGGGCTGTTTTT

TCAGTTAGTATGCTGATTGAGCTTGTAGCTCTATGTTGTTGGGTTTTTGGTCGATATTTGTGCTCGTTGTCGAGCTTTGGGACT
 GTTTTTCTAATTAGTATGCTGATTAGAGCTTGTAGCTCTATATTGCTGGGTTTTTTTGTGCGAAATTTGTGATCGTTGTCGAGC
 GTTAGGACTGTTTTCCAGTTATTATCCTGATTGGAGCTTGTAGCTCTATATTGTCGGTCTGCTTCTGGTGGGCCGCTCGAG
 CATGGTCGGGCTAGGGATTTGGGTGGTAATGGTTTCGATATGTGCGCGAAGGTGATTTAGGAGTACTTCCGAGAGGCTGCAAGTTA
 TCAAGAAAGCAATTATGTTGTAGTAGGTTGAGATTATCTGTGCATACGGATTTGTGTGAGTTTTATGATATTTTGATGCTCCAATA
 GATGTGGAGATCTAATGACATGTGATGTTGTAGTTGATGTCATGAACCTGCTGTGGTGAACAATTGGCAAGATGCTTAACATTGTATC
 TTGGTAAGTATGGCTCTCAGCTTTTTAATGGAGAGCCTAGAAATACCTAGTTAAAGCCTGATTAATGGGAATTTTCTCTTTCACT
 GCTATACTTTTTCAGCAGTGCAAAATTCAGTTGCAAAATTTGTATATGTGCATAGTTGATGATGGAAGTATTTATAAGATTTAATA
 ATATGAAACAAAACGGTAAACTAGCCATTAAAGTGATAAATATGGTACTTAACACTTTTCTATAAATTTGGCATATGTAACCAAACA
 AAAGAAAAAGAAATCTTGTTATTTTCTATAAAGTTATGGGTTATTTCTTGTTTTGAACTAAACAAGCAAGTACAAAAACAAGAA
 AATTGGTACTTTTGACTTCTCAAACTTTTCTCTATAATTTTTTAAAGAACTACAAGGAAATCATATATTGGATGGAAAAATTTTCT
 ATAATTTCTAGAAGAAATTGAACCAAACACCCCTTAAACGTGTGAAGCTGAGTTCAAGTGAGGTAAAAAAGCAATGATAGGG
 ATCAAACCTCCGAACCAAGTGAACGCGGGGGGCTTCTATCCTACCTATATTGCTGCTCGGCCTCTGATGATGATTTTTAACTTT
 GACCCTGTTGTCAGAGTATATGATACCACAAACAAAACGCGTTTGGACCCTTTTCATATAGAGAATGATATATGGATCCTTGTC
 GACATATGGGCCTATAATGGATTGGAGATTAGGGTACTAGTTTGGCCCGATTACACTCAGACACTTGATCACGGTCATTCTCATG
 TGTGCTCTATAAATTGACTCTATATATGCATATGCCACATGCGTGACATGCTTCTACACGTGTGATGAGTTTGAATGGACCTTC
 TCCATCTTTTACCAAAGTAGAGTTCATTTTCTTTCTTTCACAAAAGAAGTCTCTATTAAAGGAACCTTATATTGAGTATGAATTAC
 TTAAGTCTCTTATCAAGGAACCTTATATTGAGTATGGTAGAGAGTTCTTGATGTGGTGACATGGGAAGTTAAATGGAGGGCTTCAGAG
 CCATTAGGAAGTTCTTATGCTTCCATTTCATTGATTAAACAACACAACTCTGAGGTCAAAATAGGCGGCTTTTTTTTAGGTATAA
 TTTGAAAAATCATGCTTGATTAAAGCTGTATCTGCTAATTAACCTCAGTAGCATTGCTATTTGTTATTTAGATCTCTTGAAATTCGA
 AGGAAGGTTATTTAATTAATAGTTAATAATTTTATACGTTGTAAAAGTGATGATCTGATTGCGGTACGTTCAAGCTTTGGAGCTCCT
 GCATTTACTCTGATTCAAACCTTGCTTACTGCAGTCACAGGAAATGCATCTCTATTTTTTGACCAAGTTAGGAGAACATTTTGTTAC
 TTGAAATTTTTAAGCGCTAAATCTCCATTTTTTTTTTTCAGACTGCTTACACTTAAGTCAGATTGTCCTTCAACTCATCCACGTCGAT
 TGGGGTTGGACTTAAACCTCTCAGCATTTTATTATGAGATCATGAACCTGAAAGATAGGAGGTACCTTTAAGAAAAGTTTGGCAC
 AAACATACCATAAGTTAAGCAATATAAATTGCAAGAAATAAGTTTCTCCTTCAACCAATAAAGCTTTGTTATTAATATGTACCCA
 AATAATACTTAACATAAAGTTTCTTACAAATAATGTACCCAAATAACACTTTGAATATTAACCCCTTCAAAGTGATCATATTCAATA
 GAATTTTTGATATACATACAATAAAAAACAAAGGAGATTTTTTGATTAAAGGTTTAAAAACAAAGGGCTGAATAAAAAAAGGCCAA
 TGTATTTAGGGTTAAAATACAAGAGGGAAATAATCCGGTGGGTTGAGACACATCCAAGTTTAAATTTTAAAGCCTTGACATAATTTT
 CCCAGTTTAAATTTCTGATCTCCTAACCAACGCAAAACAAAAGAAAAAACCACAAAAAAGGAAGAGAGAAATCAAGAACAGGAA
 GAGGGCGAAAGAGTGGGGGTTGGGGGGTGGGGGGTTCATGTTCCGGACGGTGTAGATGGAATGACGACTCCAGGCGTCTGCCATTA
 GGGCATTCTGCTATTGAGCCACTCTATATCCGATATCAATCGAGAAACCCAGGTTTCAAACATGTCGTTGAATCTTGATCAAGAAT
 CTGAATCTTGAACTTTGGAGGAGAGAGGTCTGACAAGGGAGATCGAAGAAAGGTGAATGTGTCCGGGACGGTGTAGATGGAATGATG
 ACTCCAAGCGTCTGCCATCAGAGCATTTCTGCTATTGAGCCACTCTATATCCGATATCAATCGAGAAACCCAGGTTTTCAGACATGTC
 GTTGAATCTTGATCAAGAATCTGAATCTTGAACCTTGGAGGAGAGAGGTCTGAGAAGGGAGATCGAAGAAAGGTTTCTCGATTGATA
 TCGGATATAGAGTGGTTCAATAGTAGAAATGCCCTGATGGCAGACGCTGGAGTCTGTCATTCCATCTACACCGTCCCGGACACATT
 ACCTTTCTTCGATCTCCCTACTCAGACCTCTCTCCTCCAAGTTCCAAGATTGAGATTCTTGATCAAGATTCAACGACATGCTGAAA
 CCTGGGTTTCTCGATTGATATCGGATATAGAGTGGCTCAATAGCAGAAATGCCCTGATGGCAGACGCTGGAGTCTGTCATTCCATCT
 ACATCGTCCCGGACACATTGAGAAGGATTAGCCACAGATCCATAAGCCTTCAACGTGCAGCATCGGACCTCGGCACATATGCCTCTT
 CCTGTTCTTGATTTCTCTCTCTCTTTTTTTTGGTTTTTTCTTTTTGTTTTGCGTTTGGTTAGGAGATCAAGAATTTAACTGGGAA
 AATTATGTCAAGGCTTTAAATTTGAACTTGGATGTGCTCAACCCACCGGATTATTTCCCTCTTGATTTTAACCCCTAAATACAT
 TGCCTTTTTTTTTCTGCCCTTGATTTTTAAACCTTTAATCAAAAAATCTACTTTTGCTTTTATTGTATGTATATCAAAAATTCAT
 TGAATATGATACACTTTGAAGGGTTAATATTCAAAGTGTTATTGGGAACATTATTGTGAAGAACTTTAGTTAGTGTTATTGG
 GTACATTATCAATAACAAAGCTTATTGGTGAAGGAGAACTTTATTCTTGCAATTTATATTGCTTAACTTGATGGTGTGTTTGTG
 CCAAACCTTTTCTTAAAGGTACCTCCTATCTTTTCAAGGTTTCATGATCTCGTAAATAAATGCTGAGAGGTTTAAAGTCCAACCCCAATC
 GACATGGATTAGTTGAATGCAAACTGACTTAAGTGTAAGCAGTCTGCAAAAAAATGGAGATTTAGCGCTTAAAAATTTCAAGTA
 ACCAAAAATGTTCTCCTAATCTGGTCAAAAATTAGAGATGCATTTCTGTGACTGTAGTAAGCAAGTTTGAATCAGAGTAAATGCAGG
 AGCTCCAAAGCTTGAACGTACCCGAATCAGATCATCACTTTTACAACGTATAAAATTATTAATTAACCAATGACCATCCTTCG
 AATTTCAAGAGATCTAAATAACAAATAGCAATGCTACTGAAGTTAATTAGCAGATACAAGCCTAACGCAAGCATGATTTTCAAATTA
 TACCTCAAAAAAAGCCGCTATTTTGACCTCAGAGTTGTGTGTTGTTAATCAATGAAATGGAAGACATAAGAACTTCCTAACGGC
 TCTGAAGCCCTCCATTTAACTTTCCATGTCAACACTACAAGAACTCTCTGCCATACTCAATATAAGTTCCCTTCATAAGAGACTTAAG
 TAGTTTCATACTCAATATAAGTTCCCTAATGAGAGACTTCTTTGTGAAAGAAAGAAAAATAAACTCTACTTTGGTAAAAGATAGGAGA
 AGGTCCATTTCAAACTCATCACAGTGTAGAGAAGCATGCACACATGTGCATATATAGAGTCCATTTTAGAGACAGCACA
 TGGAATGACCATGATCAAGTGTCTGAGTGTAATCAGCCCAAACTAGTACCCTAATCTCCAATCCGTAAATGCCCATATGTGCGA
 ACAAGGATCCATATATCATTTCTCTATAAAAAAAGAGTCCAAAACGCGTTTTTGTGTTGGTATCATACTCTGACAACAGGGTCAAA
 ATTAATAATCATACATCAGAGGCCGAGCAGCAATATAGGTAGGATAGGAAGCCACGTTCACTTGTGGTTGCGAGTTTGATCCCTAT
 CATTGCTTTTTTTTTTCTTTACCTCACTTGAACCTCAGCTTCACACGTCTAGGGGGTGTGTTGGTTCAATTTCTAGAAATTATAGGAAAT
 GTTTTCCACCTAAAATAGGATTTCTTGATTTCTTAAAAAATATAGGAAAAGTTTCGAGAAGTCAAAAATACCAATTTTCGATC
 ACCAGTGAACCCCTGATGGCAGACGCTGGAGTCTGTCATTCCATCTACACCGTCCCGGACACATTACCTTTCTTCGATCTCCCT
 TCTTAGACCTCTCTCTCCAAGTTCCAAGATTGAGATTCTTGATCAAGATTCAACGACATGCTGAAACCTGGGTTTTCTCGATTGAT
 ATCGGATATAGAGTGGCTCAATAGCAGAAATGCCCTGATGGCAGACGCTGGAGTCTGTCATTCCATCTACACCGTCCCGGACACATT

CAGAAGGATTAGCCACAGATCCATAAGCCTTCAACGTGCAGCATCGGACCTCGGCACATATGGAGATCCGAATCTCCATCGTATGGA
 ATGTCATAAACACAGGGCCTTACAGAACCTCTCGTCCGATGTCGAGTGTGATCCATGACATCATAGAAGCCCTGAACAAGAACCT
 GCACGACTTCAGAGCCTGCTATCAAGATCTTGATACATTTGGATGAAAAATGATGATGAGTTCCTAAGAATCATGCTTTATGATGG
 AGCATTATGATCGAAATAATGTTAGCGACCTTTGAAACATATGTGTGCGCACCTTCTAGTTATCACGCAAAGGACCCAGTATTCAA
 AAAACCATACTTGGTTGAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATTCGAATGAAGGTCCTGGAGATATTGTCTGA
 ATTCTGCAAAAACAAGGTGATGAATGTTAACGAAATCTAAATCTTCATACCTTTAAATATCCCTGTTGTAACCTCCAACTTGCACAA
 AATTTTCATACCTCGTAATGTAAGATTAACCTAACAGTCAACATTGTATAAAATGATACATTATGCAATGAGGATACTCCACAAAA
 TTTGCTATTCAATTGATCAAATCATTCCCATGAGAATTTTTTGCAAATAAATGAGTAATGTGCATGCTCAAGATAGCAGTCACCATAT
 TGAATCCAGCAGAAGACACTATTTGCATACGCATCATATAAGCTCTATTGAACTAAGACCTGGATAAATAACTTCTGGATAGATAA
 ACTTTTTCAAATCCTGCAGAAGACACTATTTGCTGTAAGTGTGAACTTTGTGATGGATCCCTTTATAAAGCAATCACAAATTTAT
 GCTGTTGCTTAAAGTAAATAACTTTTTTCTGTCTTCCAGATTCAAAGCATTACCAGCTAATCAGACATTTCTTCTCCACAAATAT
 GAAGAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTAGGATATTTACCTAACGGAGATAACAGGGCATCACCTGCTGGATGTGTACAAG
 AAACTCTTATACAGAATGGAGGTTATCATCACACCAACAGTCGCCAACCACTATCGGCAGTGAACCTACAGGAGGCGGGCGTAATT
 TTCCAGTGCAGTGAACGCCATCATTAACAGATATAAGCTTCGCCAAAGCTGTCTTTGCCTACCTGCAGTCGACGTTGACAAAGCA
 TTTGAAGTTGTTATGAGAATCTCATTCGCTATGAGCAAGCAGATGGCGAAGGTCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGAT
 GGCATTGTAACAATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTATCAGGTCGGGAGTAAGCAGTGATAAGAGGATAGCC
 GATCTTTTTAATGGACTGACAAAAGGTCCAGTTGCAAAGTTGTGCAATGTTGATGTTGATGTAACCCAGGACATCAATGACTAT
 TGCAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACCTTTAAGCAGAGATACCTTACGAATCCATGGGTAACCTTGCTCACTCATTTGTGGGA
 GCTCTAGTATTAGGTCACCTTACTCAATACAGTATATGATGTCCTTTCTTATAATAAGTGAAGTTAATGTAACCTCATACTCG
 AAAATGTATGGATGATTCCAGTCTTGATCCAGTCTTTTGTCTTGCTGTGTGGCCATTGTAAGCATTGTAATTTGAGACAATGACA
 AGGATGAATAGGCTAATATCAACTGAAAAAGGTTTATAAGGCAGAAGGAAAGTTGTTACGAGAGTTGAGGGTTACATTTTTATACTC
 TAACATGACCCCTCAAAGTGAGCGCACACTTTTCATGAGCTGAATCTGGACTTTTCTTGTAATCCACTTTAGAAATTCAAAGTCAGT
 AAAAATTGAACCTGGCTTACTCTAGTAACATGTCAAAACACAATGCCAATAAGCAAACTCTGAAGTTGTGGTGAGGATTGAAGAT
 TACAATTTATATTCTACAATTATAAACCACAAATAACCCAAGCCATCTCTCAATAACTGTCTGTGTCAGTGACACACAAAGGTGAC
 TGACACCTTGCCAGTTTGGAAGTAATGATGGTTGTCTTTAAGAACTTTGATATTCTGTAATCTAGAGTCCTTGGGTTTGACTTTT
 GAGTTTCAATGGTTTCAATAATTCCTGACAGAAACAAGGCCAAGAATCAAGATCTTTTCTGAACTAGGTTTCCGAATAGATCTAGT
 AACAAGTGATCCCAAGGATGAATCAATTTCTGCCTAACTCCAAAGGTCGATCAAGGTAAGAGAAACAAATACGAGGAGAAAC
 GGAACAAGAACACCCCTGGTACTGAGAATCCCCCTCCCAATTTGCTACCAAAATGCAAAAACCTTTTAGAGCTTATGACGAGTTCAGA
 TTTAGGGTTTTTTCGTCTTAAATTGAACCTTGAAACCAATGGGCTGCCAATCTTGGTAATTTCCCTAAACCTAGTTCAATTCACCTTG
 ATCTATTCTCTTTTCTAAAGCAATATCCCTAGATAGCATCTTAACACTTGAAAGCTGCATAATCTTCTTTCAATTCAAAGCA
 AAATACATATAACTGAACTAAAAAGTAGAGACATTGTTGGTAATGAAATGAATATATCATCTTGATCTTCTTCACAAATTTGATTA
 TTTTCTCACAAGTCTATCCATCTATTATATATTAATATTCCTCCTCCAGGGTTTTCCAAATTTGCGCACAAATTCACAAAGAA
 GTGTCTGGAACAAACACCAATCTAAAGTTACAAAAACTGATGTTTCTGATACATACATCATCTTGTTGCTATTGCTATAATTAG
 GCATATTAGAAATACTAGGAAGCATGAAGTAGACAACAAGAAGAAATAAAATGAGGTTTTAATCTCAATCATTAACCTAACATAAT
 ACAGATAGATCAAAGAGGAATTAGAGAAAAAGAGGAGAAACATTTTACTCGTGATAAAAGAAAAAGTATTTTAGCAGTAACTCTT
 CACAAGTCTATACACCTTCAAACCCAGCTTTTACATGAAGCAATCACCACCTTACTTTCCAAGACCTATTTACCCCTTTTCATC
 CTTCTTGATATCCCTCACCAGACTAAAAAGGATATATAAATAAATAAATAAATAAGATTATAGCATTTAAACAAGCATGCA
 ACAAATGTCATCCGTAAATTTTACAGATGGATATGGNNNNNNNNNNCCATCCCACTTACCACAAAGAGCAATCAATAGAGAAATAA
 CCAATCTTTCTTTTACCTTCTCTCATTTTCTCTATTAACTCTTTGTAGCCCTTAAGACAAACAGAGCAATCAATAGAGAAATAA
 AAAGAGGACACATACAGGAATCGCCAAAGAAAGAAAAATTCACTTTTGAGGTCTGTGTCATATCCACAAGCTCCATGCCTTGACAAA
 AAGTCGGAAGAAGAAGGTAATGTGATACATATCATTTTCAGTCTGTCTTAAACTACCCCAAGGCTCTTAATCGAAACATCCGAC
 AAAGAAGGTGACGTAAACATATCATTTTCAGTCTTTTCCCATGATTCATCGTGTGGGTTTTGTTAAGCTCAACGCTTTCCATTATA
 CAGTGTCTCCCTTCTGTCTCTTATTATATCTCTTCTATTTTTCCCTTCCATTCTTGACTTATCCATCTTTTCTTTTGGCCCTTCC
 GATTTCATTACGCTGCTTTTCCGTTGACACGCATTCTCTCTATTATGCCTCCCTCTTCACTTATTACATCTTCTCTTTTGCCCA
 TCCCATCGCCCTCCCTCTCCCTCAAAAAACACACACACACACACACAAAGAGGCAAGTCCCTCCCGCTCTCTTTCATTACAC
 ATAATTTGCTCATGCTTTTCATCTCTGTTCTCTCCATTTGTTGTTGCGGCATAGCAGCTACACTTCTACCATAAATTAATGTGATAAAG
 ACTGGATGTAATGAATCTTACTAAAGCACTATACATTTCTCCATGCAAAATATTCTAAAAAGTATAAGCCTATTGAATATATTCT
 TAAAAATAGATATAGTACAAAAACAAAAAAATTAGTTTATACCATATATTCTAAAAATAGATACAAAAATGAGAAGTTCTTTTGTTT
 CAGATTGATCTTGACCAATATTTAGAAATGTCTCTCTTTATATTACCAGAAATATTGGACACCCCAATTATAATGTGTTCAAACCATAA
 CTCTTCAAATGAAATACAATGTTAATTATTTCTTTATGCATACCTCAATTACTCTTGACCTTTGCCATTAAAGAGGGATCATGG
 TCTTAGGCCAGTTTTGGCAAATGTTTACGAAGGAGGATTAAAGAGAAGAGTTAACATATAGTTAGCCTTATTGTTAATGTGAAGGGC
 TAAATTTGTTAATCTGTGAGGTTATTTATTTAATCTTATTACCATTTTTGTGTTTGGAAATAACAAGAATTATGACCCTTTCT
 TTATAAAAAGAGGGGTTTATCTCTTAATCTATCTAAATATGTGGATATGTAACCCCTCGTTTTTGAGGGATTAACTCATGTTAATCC
 CTCTAAAGTATTTGTAAACCTTCTTCTATATTTTGTGCTTGGCAAATTAGGAGGGGTTGACTCAGTTTACACNNNNNNNNNNNN
 NNNNNNNNNNNNNNNNNNGTCAAACTCCTTAACCTTCAATTACCTATTGCCAAAGGAGGTCTAAAGGTTAAGACCGTAGGTATAG
 CAGTATGCCACATTTCTGAAGCACTGGGAAAGTGCCACATTTTGAAGCAATTAGGGAATAAATGGAACAAGTGTGCCCTGGA
 AATCTTTCTAAAATTCAAATTAACACGAAATATCCTTCAAAAAGACTATTTCCCTTAAAGACACTATCACAAAGCCTACATCATTTG
 CCTTTGAACTCTCATTTCCATTGTCAGTATATTCTAAGTGATGGTACAATATTCAAATTCACATCTTTTCCAAAGTTTCATGCTAA
 AGAAGATCACAGAGTTGAAGAAATTCACATCATCCAACTTCAATTCAATTCAGCATCTTCCCAAACTTAAATTCATTACATAGAGG
 CCCAGCGCTTCAAATTTGACACCCATCCGAACCTTAAATTCATTTCATAGATATCCAAGGAAGTCATTTTGGTGGCAGACAAAAA

[illegible]

第13圖(續)

AAAGCCCCAGTCAAGGAACAACCATGTCCGGCAAATAAACCATTAAATGGTTTCATATGCAGGGGGTCGTAAACACCCTCCTGTCAGA
 ACTGCACAAGTCCAAAACGAGAGAATACCAGTTCACTCTCGTTTTAGGACCTCTGAAAACCTCCACACCAGCAAGGGGGTGGATTCAAA
 AATTCAACTTTGGATCGTTTCAGAGGCGACGACCAGTCGTCTGTGCATGTTAACAAGTTTCAGAAAACAAAGATAGGTTGCTCAAGT
 CATAATAACGACGAGCTGTACTATCAGAAAAACAATTCAAGAAAAAGGATTGTTTCAGAAAAATGAGTCTCATTGCGCTTGCAGAGA
 CTCATTAAAGCAGTGTGGACAGAATGTGGATGCTCTAAGAATAATTCAACAAGAGTCTCCGTATTTCAAAGATTGTCCAATGAAGCG
 TCAAGACCCAAAATGAGACGTTTCAACAAGAAGAAACCTGCAATCCAACAAGATGAGTTCCTGAGGTCACTATCAACATGACCAAT
 AAAGGAAAGCAAAAGTCAGTCAATCCTGACCCTGATTTCTCTCCAGGAGGGAGAGTTGAGCGGGGTCTTTCTCAAAGGATGTTGCGA
 TTGCAAAGAAGAGCCAACATACGACGAGACTACAAGAGAATGCACGAGGGACTATCTTCAGATGAAGAAATGTTAGATACTTGTTC
 GCCATTACGTCGGACGATACCGCGTCCAGTGTGGGCAAGTCAGAGAATCATTTCAGTACACCCGGATCAACTGGCTCATATCCTG
 CAGGAGGCGTTTGCTAAACAACGCGAAGAAATTAGAGCTGAGTTCAAACCCGAAATGGAGTTGACTATGCAGCAGATGCGAGACTTG
 CAGGTTTCAGCAACACCAACCGGAGTTAAGCCAGAAAGCAGAATCCAGCCGGCGTAATGAAGAGGATGAGACTATCTTTGATGATCCT
 CCTCCAGATAAAGACAACCTCCGGAAGTGGTCCGACCAAGTCATCCACTCAACCTCCGCAAATCTACTTGAAGAAAAGCGAGGAAGAG
 GACAAGAAGATGCACGATCTCGAGAGCAAAGTCAACGCTCTGATGACGGCTCAGGAAGTGAAGAAAACGGGCATTCCATACCCGTAC
 CCGAGGGAGTGGGACCCGATTCTTATCCCGAGAAATTTAATTTTCACTTGTCTCTTTTGTATGGCAGGGGTTACCAACTCAG
 CACTTGATCTATTTCAAGTCGATCTCGGCGCAATATCTGGGAACGAAGCCCTGATGGTCCGGTCATTCTGATGAACCCCTTCGTGGG
 CCTGCCTTCGATTGGTACCGACGCTTAAAGCCCGGAGTATTACTAGCTGGGAGAATATGGAAGAACTATTCTCACCATTCTTTC
 GACGATGACACAGAGGTTTCAATTGGCACGTTGTTGGATAAAAAGCAGAAGGATGGGGAATCGGTTGACGCTTTTGTCAAACGATTC
 CGGGACAAGCGGTGAAGTCAGAGATCCACTCACAGAAGAGTTCATCTACAGACATGTCACAACAACCTGTTCATTGGATGTGTTA
 GAGGTGATGGGGTGTGTCCTCTAAAACCTTGAAAGAATTGAAGGTGAGAGGTGAACAGGCTGAACGCTTTCTCAAGAGGAAGAAC
 TTGGAGAGAGGTCTCCCACTAATAATCAAAAGCAGAACTTTAATCTCGAGGCAGAGGAAGAGGGTCTGCGGCAGCTGTTGAT
 3CTCATCAAACATCACAACAGCCGCAACAACAACCGCAACAGTCATCTTTCCAATTAGCACCGAATCAAAATCAACAACCTCCGAGG
 CAACCTAAGACTTCAGAGCCCAGATTCCCGAAGGAGTATTCTTTCAAGGATGATGAAGTACCAGTTATCTTCAAATATCTCCACCGG
 TCACAAACCAAGAAGAAGCAATGAAGATTAATGACCCGAAGTATTGTGCTATCACAGGAGGGTCCACCATCCGACTAAGACGTGTT
 ATGTCTTAAAAGACAAAATACAAACCTTAATCGATGTTGGCATCGTAACACCGAAGCCGAAGGAGAAGAAAGTAGGTGCGAATGCGG
 TGTCTATCAGCTTCGGGTCAGTTCCTTTGTCTGGTTTCAAGTCGGTGCTATCACAGGAGGGTCCACCATCCGACTAAGACGTGTT
 ATGTCTTAAAAGACAAAATACAAACCTTAATCGATGTTGGCATCGTAACACCGAAGCCGAAGGAGAAGAAAGTAGGTGCGAATGCGG
 TGTCTATCAGCTTCGGGTCAGTTCCTTTGTCTGGTTTCAAGTCGAGCTAGTGTCTAAGGTCAAGGTGCAAAACCATCAACGATGACC
 CTTACGAGACGCGCAAAAGGGGCTTATATCTACACAACCCCAACCGCGAAATCCTTTGGGTTTACCGGATCTGCTCAAGATG
 AACAGTGGACAACATCCACATCAAAGAAGAAATCAAAGGGCAAGGGAAGAAATCCTGGAGAGGTTCAAATTCGGAAGCAGTCT
 CGTTTTAGTCGACCGATTGGACGAGACAAACCGGAAAGCTCGAACGCACCATATCGTTTTCGACGTTATGGCTCAGCTGGCTAATATC
 CCAGCAAGAATCACATTGTACGAGTTGCTGCGCTCTCAAAGAAACCAAGAGAAGCTTTACAAGAAGCTTTGGCTGATTCTGAAGTA
 TTCTTAACTCAGGTCAAGCCAGCTCCTGAAGAGCCAGAATCGTCAGTGCAGCATTGCAATCTGGCAGCCACCAAATTTCTTGCATT
 GCTTTCACAAAAGAAGACATGCAAGTCAGGAATCAAAGCATGATAGACGTTATATTTTACTGGATATATCGGTTTCGAGCATGGTT
 AACCGGATCCAAGTCGATCCGGGTTCCGCTGTAGTATCATGCCACTTCGTTTGATGTACCACCTCGGAATTCGCCAGCAAGTTA
 GCCTCCACTGGAACGGTTATCTATGGTTTCAACACAAGCGGGTCACGACCGTTGGGAAAAATCCGGGTGAAGTGTCAACTCGGAGAT
 CTGAAGTCTGAAGTCACCTGCTATGTGATCGATGCGGAGACTTCTTATAATTTACTGTTGGGTCGTCATGGATCCACGGTAATCTT
 ATAGTTCCCTCCACCCTCCATCAGTGTTTGAAGTATGTGACACTAATGAGGAGGTCAAGACGGTGGTTCGCGGATAAGCAACCATTC
 AAGGGTTAGAAAAATTACTTTACTGACTCCCTTCTTTATGGTGCTGAGTCCGATACTGAACCATCGGCCATGGCAGGACGCGGA
 GAAGAAGTGTATACCGAAGCCGGGTTGATTATAGTGAAGGTCTTGACTAAATGACATTGAACCTCTTGAATCGATCTTGACGGT
 GATGAATCGTCGGACGAAAGTTGTAAGTGGCAGCTTGCCGATGAAATAATAAATCATGATTTAGAGTACTCGCATTGTCTTGATGAT
 GTAATGCAGAAATTATACGCCGACCCTAGTCTACATATGCCACTTCGTTTCGTCCTGTACGAAGATGAAACACCTCCAAGATTCAAGC
 GGAACAACGTGTATCTTACCCGCAAGACAGGGGGTGAAAAAGAGATAGTTTTTGGAAAAGGAGAATCATCCCTACTCCAGATCAT
 TTCTTGGACAGTAATTCGGACAGAAAAAAACCCGGGCGACATTTCTCTCGGTACAGTTTCGCAAGCGAATGATTATATGGCGAACC
 GATTATGACCTCTCACTCGGTGAAGGTCTTTATTTTGGTCAAGGCATATTCCGATAGAAAAAAACCCGGGCGACATTTCTCTCGGTA
 CAGTTCGCAAGCGAATGATTATATGGCGAACCAGGTTATGACCTCTCACTCGGTGAAGGTCTTTATTTTGGTCAAGGTATTAGGGT
 TCCACCCCGTCTGCTATGTACCAAAGGAAAAACAGATAATTATTACAGTCATAATAGGGGTCTGGGTTATGCTTCATCATCCGA
 TGACGATTATGGCCAACAGATTATTAATGGCCAACAGATCATTAAACCAATTAGTAGACAGGAGTGGACATTCCGACACCTCGA
 ATTGGGATTCTGATGTGAGCATTGGAGAAAAAGTTCAAAGTCTCATGTCTAAATATGGCAACAGTCGATCCTTCTACAACAGAAGAAG
 ACGATCAGTTGCCCACTTGGGAAGATCCTTGGACACATTACATGAATATCCAATACGGTGATCGATTTGAGCAAAGAGAACCTCCTA
 CTGAGGACAAAGTAGATCAAGTTAATATGGGTGACGAAAGTAATCCGAAACCCATATTTATTAGTGGTGATCTTCCACCGAACGAGA
 AAGAGGAATAATCGCCCTCGTTTCGAGAGTATATCGACGTTTTTCGTTGGAATTACGAAGATATGCCGGGACTCGACCCAGATGTAG
 CAATGCATAGCCTTAACATTAAACCGGATGCCAAACCTGTCAAACAACAACAAGACGGTTTCGTCGCGAGATTATGGAAGCGATAG
 AAGCTGAAGTTAAGAACTGATTAATTTGGGTTTTGTGAGAGAAGAACACATCCTGAATGGTTGGCAATATTGTTCCAGTCTCTA
 AATAGAACGGAAAAATCAGAATCTGCATTGACTTCAGATATCTTAATACGGCCTGTCCCAAAGATGACTTTCTCTACCGATTACGG
 ACGTCATCATTGATAACACATGCGGGTTCCAAGATTGAGGCGGAACAACTGTGATCTTACCCGCAAGACAGGGGGTGAAAAAGAGA
 TAGTCTTTGAAAAGGAGAATCATCCCTACTCCAGATCATTCTTGGACAGTAATTCGGACGAAGAAAAAAACCCGGGCGACATTT
 CTCTCGGTACAGTTCCGAAGCAATGATTATATGGCGAACCAGGTTATGAGCATCCAGACGATGAAAAACATACAGCATTGAGAAC
 GCCCTTGGTGTCTTCTGTTATACTGTTGCTTTTCGGTTTTGAAGAATCCCGGTGCAACATACCAACCGGCAATGCAAGATCTT
 TCAAAAGCACCTTCGAAAGACTATCGAATGTTACGTTGATGACCTGGTCGTAAAAGTCGCGATAAAAAACGACCACATCAATGATTT
 GAAGATGATGTTTCGAGCTTATGAGAATTATCAACTAAAAATGAACCCGACTAAATCCTTCTTGGAAATGTCCAGCGGTAAATTCCT

CGGGTTCGTCGTCAACCACAAAAGGTATTCATATTGATCCTGATAAGGTGAAGGCAATACATGAGTTACAACCCCCGAGAAATCTTAA
 AGAACTCAGGGGGTTGCAAGGTCGATTGGCATACATCCGTCGGTTTATATCAAATCTGTCTGGAATGTCAACCGTTCTCTAACT
 CGCGAAGAAAGGTGTGTCGTTTGGGATGAAGCATGCCAAAAGGCATTGCAAGATATTAAGAAATATCTGGCGAATCCACCTAT
 TCTCGTTGCACCGAAATCGGGCAGACCGTTTTTTATTTATGTCAAAGCGACGAGCCATTGTTAAGTGCATTACTTGCACAAGACGA
 CGATAACGGTCACGAGCAAGCTGTGTATTATCTGAGTCGTACATTGGTAGGAGCTGAGTCTCGTTATCCGATGATTGAGAAGGAATG
 TCTCGCCTTGGTATTCGCGATTGAGAAATACGACATTATTTAGTTGGACAGACAATTTATGTCATTTCCAACATAAATCCCGTCCG
 AGTGTTCATGACCAACCGGCTTCCATGAATTTACGTTTGGCCAGATGGGCTTTACTCCTATCGCAATATGACTTGTACTTCAAGCA
 ACAGAAATCTGTTAAAGGATGAGCTATTTGCGATCTTCTGGCGGAAAACCCTACGAAGGATGTAGTCGAATTTGACGACGATCTGCC
 AGATGAACTCACGAAGTTAATACCACCTCACATCAACAAGTGTGGCAATTGTACTTCGATGGGGCTTCCCGATCAACCAACGTGGC
 AAGTGCACCTGGATGTTCTAAAATCTCCTCAGGAGTGGGGTTCGTTTTAGTTTCCCGGAAAAGCACGTTTTTGCTAGAGCATATTC
 ACTGACCGAACCATGCTCTAATAACGTGGCTGAATACAATGCATTAATAATCGGACTTAATTCGCCAAAGAGCTGGGGGTGCAATA
 CTTTGAAGCTTTTGGAGATTCTCAACTGGTGGTTAATCAAATACGAGGAGAGTATGAAGTCAGAAATCGAGACCTGATTCCATACCA
 CCAGGTGGCCATCGAAATAGCAAGCTCGTTTGAAGAATTTTTTCATCGAGTACGTTCCCGCTCTCCAAAATACATACGCAACAGAGCA
 ATTGATTACAGTGAGGACTCACCAGCTTATTGTTCCAATCTACGATTGCAATGCTAAAGAAGTATACTCAACTGGAGTTGAACTCGA
 AGTTCGAGATTAGCGCTTTCCCATTCGACTACGCTTACATGGTATATTACCTGAAGATGTAAGAGAAAGGGAATCGATTCCGGCG
 AAGAGCACCAGATTTTACTACAATGCCACAACGCAACGTTGTATCGACGATCCTATGATGGCTTTTACTCCGTTGTTTATCCAG
 CAAAGAAGCGGAACAAGCACTTAAAGAGGCGCATAATGGGATATGCGGTGCACATCAGCCCGGTCTAAACTCTGTGATCGACTTAG
 GAGAATAGGGTATTACTGGCCAACATATGGTAAAAGACGCAGTTGAATGCGCCCGACGATGTGAGGTATGTCAATTACATGCAATTA
 TAGGCACATACCCCTGAGTATCTTCATCCTTCGGCGACATCGTGGCGGTTTCAAACATGGGGAATGGACATTGTAGGTCTTATTTT
 TCCGCCTTCGGTTAAAGGAGACTATTTATCCTAGCAATCACCGATTACTTCTCGAAATGGGCAGAAGCAGTTCCACTCCGAGAGGT
 GAAGACGAGTGATGTGATCAAATTTATCAAACACCATATCATATATCGATACGGTGTTCCGAGGCGAATAGTGCACGACAACGGTCC
 TCAGTTCTGAGCAACGCGTTTTATCAAGTTCTGCGGTAAATTCGGGATTAAGGACGTTTCGTGCACTGCTTATAATCCTACGGCTAA
 CGGATTGGCCGAAGCTTTTAAACAAGACAATCATCAAAATTCGGCAAAATTTGGTGAAAACCAATAAACGAGATTGGGACGATAAACT
 TGGCGAAGCTCTCTGGGCTTATCGTACGACCGCTCCGTACGCTACTGGAGCCACCCCGTATGCTTTAACATATGGATGTGAAGCCGT
 CCTCCCCTTGAAATACAGATCTTCCCTCCGTATCGCTTACGTAACAGGAATGACGACGGAAGAACATCATCAGAAACGCTCTTGA
 GGAATTAGAGATGTTAGATGAGAAACGCTTGAAGCTCAACAACAAATCGAGTTTTATCAAGCTAGAATTTCTCGGGCTTTTCGATAA
 AAAGGTCCGACGACGAAGCTTTAAAGAAGGAGATCTAGTGCTCGCTGTTTGAAGGCCATGATCCTCAACTTCAAAAAGAAAGGCAA
 ATTTGAACCTAAATGAGAAGGACCATTCTGTATAGAGACAGTCTATTCAAACGGTGCTTATCGTCTGATTACTCAGGATGGCAACAA
 ATTAATGATGCCAATAAATGGGAAGTTCCTGAAAAGTATTATCCATAATACGTTTCAAGGATAACCTATGTAAACGGGAAGTTCCTA
 AAGAATCCTGTATAGGATATTTTCAAGGATAACCCGATATCAGTTGATTATTCTAAATAAAGACTGATCATGTGAATAATCTATTCTTA
 ATTGTTATAAAAAATAATTAAGATCCTCATATTACTTTTTGTTGAGATGAGATTTAATGACAGTTAATCTTCCCTCAGCAAAATCTTG
 TAATGTAATCATGGAAGAGGGGATTCAATAATTTGTAATCTCACACCATGAAACCCTCACTGATCGGATCAACCAATAGTCATCAGT
 CTGTATCAGTCAACAAATTTTGTGTCAAATTTCTTATGTTTGAATCAAATTTCCACCCGAGTAGTTTGTGCAAAATCAACAAAC
 TCATTGTTATTTACACCCTACTCTATTCCTCACTTGGTCAAACCTTTAAATAGTTAGGACCAAGGCCAAAATCCCTTCTCGATTCA
 TTCCATGAACGAGAGGTCCACAAATTTGAGCAATCAAACCTTTCCTACAATTAGGATCATCTCAAAACCCCCACTTTGGTCAAACCTTAC
 TACAGTTAGGACCACAGCCAAAATCTCTTTTCGATTCATTTTTTCGCAACGAAGGGTCCACTTTTGAATTGAGTAATCAAACCTTAT
 GACAGTTAGGATTATTCAAACCAATCCAGATTCTCTAAGTGGATATCCCACTTTGAGTTTCTTTACTCCAGGAGATAGAATATAAAA
 TTCTTCTCTCCGATTCTGGGTTCTCTTACCAACAAACAAGAGATCAGGAGATAGAATATAAAATTTCTTCTCTCCGATTCTGGG
 TTTATCTCTACCAACAAACAAGAGATTGAGAAATGGAATATACAATTTCTTTTCTCTCAATTTCTGGGTTCATTTTCTGTATAGGA
 AATATAACCTACTCTCATTCCAAAATCCATGTGTTTACACATGGGGGAAATTTCTCTATCCCTTATTAGAGATAATCCTGCATCT
 AACACATGTAGCCTACATATTCAATATGATAGTTCAAAGTCTAAAAGAGTTTAGGGGGAAGTTATCTTTATCCCTTATTAGAGATAA
 GCCTACATCTAACACATGATAGCTACATATTCAACTTGTAGTTCAAAGTCTAAAAGAGTTTAACTTTTTCGCCCCAAGTTATATG
 TGAACCGGACCTAGATAATTTCAAATCTAGCCCGATTCAAACGGTAAATCGGTAAAGGCATATCAAATCCGTTGATGGCTGAGGATTT
 GCCAAAAATCCTATAAGTATTATGGTTATTTATCTAAACAAGAATGAGTAATCATAATAAAAAATCTCAGTGAGCAAAAAGATTCAA
 TATATTGACCAAAAGTGTTTAAACAAAATACAAAAATATATGTTCTCCAATTACAAAAGTTTATATTGACTAATCTGATTTTCAA
 GTTTTGAAGCTCTAATGCATAAGCCTGTTCAAGCTCAGCCGCCAATTTAATTTTGAAGGCTTCTTATCAACACTGTGAAGCGCGG
 CGACCTCTGTTCCTTTTCAGCAATCATTTGGTCTTGAAGGTTTCAAGTTGCTGTAATAAGTTGCCTTCAAGTGTGAATTTCCCGCTTCA
 ACTCGGACTCCAAGACATCATGAGCATCCTTGGCCATTGCAAGTTTCTCCTCTAAGCGAGCTATTTCTGCTCGACTCGATTCTAAAT
 CCCGACGTAGGTTAACCTGGGCTTGATTCTCTTGGCAACATTATCCTAAGTTGATCGCTGTGGGCTCTTAGCTGTTGGAGCTCGA
 GATTAGCTGATGTTTGGGAATCACGCAACGCTTGTAGCTTGGAGTCCATGCGAGAGGCAATGTAGGAAGGTACGCTTTTCAAGTGGAA
 GACCTTTCAGAAGTTCAACATGTTGCTTCAAGTCAACCATATAGGCGTTGATCGAATCGTTGATAATGATGAAGGAATCGGAGAAA
 GTCAAAATAGTCAGTACAGGATATATATATGATAGCAAGCAACAAGCTAAAGCATACCAAGTTTCGACGGAAGAAGTTTTCAGC
 ATGACTTGGTTTCGCCCAAGGATGGTAGTCTGGATTCTTGAACAGTCAAGATTGGTTTCAAGGAATGGTAGCTGTTGATGCACCCGTAC
 GTCAGGGACTTTTTCAACTAAAGCCTCAGAAGACGGCGGGTCCAACTAAAAGACTCCTTAAAGAGGAGATTCTACAAACAAAAGAAT
 TACAATAAGCATAATGGAATGATAATCCGAACCTGAAACAAATATGAGTAAAACCTGCCAGCTCTGGGTACAACATCGGCTGAAGT
 ACCAACTCTTCAAGTTGGTCTCGCTTTTGTGCGACCGGACTGATCTGGGGGTGACGGTAACTTCTATCATCATCAGATCCATAGG
 AGTAGCAGGCTGGAATTCAGGAATAGATGATTGGAGATTAACTTCAGTTCTACCCATGGCAGGAGGTCCGACCCCTCCGGTTGTTC
 AGACGTTTCAGTGATTATAGTAGTATCAGTTCCAGTAACTGGTCTTATAATTCGAACGCTTATATAATTAATCAAGTCAAAATATAT
 ACGTATGTATATACGGAGTTTACAGAGCCAAAGTCTTACTCTCAGAAGGACCTGCTTCTGTTGAANNNNNNNNNNNNNNNNNNNNNN
 NNN

TTTAAATATCCCTGTTGTAACCTCCAACTTGCACAAAATTTTCATACCTCGTAATGTAAGATTAACCTAACAGTCAACATTGTATAA
AATGATACATTATGCAATGAGGATACTCCACAAAATTTGCTATTTCATTGATCAAATCATTCCCATGAGAATTTTTTGCAATAAAT
GAGTAATGTGCATGCTCAAGATAGCAGTACCATATTGAAATCCAGCAGAAGACACTATTGTCATACGCATCATATAAGCTCTATTG
AACTAAGACCTGGATAAAATAACTTCTGGATAGATAAACTTTTTTCAAATCCTGCAGAAGACACTATTGCTGTAAGTGTGAACTTT
GTGTATGGATCCCTTTATAAAGCAATCACAATTTATGCTGTTGCTTAAAGTAAATAACTTTTTTCTGTCTTCCAGATTCAAAGCATT
CACCAGCTAATCAGACATTTCTTCTTCCACAAAATATGAAGAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTAGGATATTTCACCTAACG
GAGATAACAGGGCATCACCTGCTGGATGTGTACAAGAAAACCTTTATACAGAATGGAGGTTATCATCACACCAACAGTCGCCAACCA
CTATCGGCAGTTGAACCTACAGGAGGCGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCCATCATTAACAGATATAAGCTTCGCCAAAGCT
GTCCTTTGCCTACCTGCAGTCGACGTTGACAAAGCAATTTGAAGTTGTTATGCAGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCACATGGCGAA
GGTCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGA

>DH00/086 GDS 基因區

ATGCTGAAGCCTGGGTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTCAATAGCACAAATGCCCTGATGGCGGAGGCCCTGGAGTCGT
CATTCAATCTACGACGTACCAGACACATTCAAAGGATTAGCCACAGATCCATAAGCCATCAACGTGCAGCATTGGACCACGGTAC
AATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGAACGTCTAAACACAGGGCGCTACTGAACTTCTCATCCGATGTCAAGTGTGCATCCAT
GACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCACGATTTTCCAGGCTGCTATCAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGAT
GAGTTCTTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCT
AGCTATCATGCCAAGGACCAATATTCAAGAAGCCATACTTGGTCAAGATCTTCTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAAT
CCAATGAAGGTCTGGAGATATTGTCTAAATCTGCAAGAACAGGTAAGGAATGTTAATGAAATCTAAATCTTCATACCTTGAAT
GTCCCAGCTGTAACCTCAGAAGAACTTGCACAAAATTTTCATACCTCGTAATGCAAGATTAACCTAACAGTCAACGTTGTATGAAAT
GATACATTATGCAAGGAGGATACTCGCACAAAATTTGCTATCCATTGAAGATATCATTTCCCATGAGATTTTTTGCATAAATGAG
TAATGTGCATGCTCAAGAAAGCAGTCACCATATTGAAATCATGCAGAAGACACTATTGTCATATACATCATATATGCTCTATTGAAC
TAAGACCTGGATAAATAAATCTTGGATAGATAAACTTTATTGAAATCCTGCAGAAGACACTATTGCTGTTAAGTGTGAACTTTGT
GTATGGATCCCTTTATAAAGCTATCGTAATTTATGCTGTTGCTTAAAGCAAATAACTTTTTTCTGTCTTCCAGATCCAAAGCATTCA
TCAGCTGATCAGACATTTCTTCTTCCGCAAATATGAAGAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTTCACCTACCCGA
GATAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCATGGAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCACT
ATCGGCAGTTGAACTACAGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCTGTCATTGACAGATATATGCTTCACCAAGGTGT
CCTTTGCCTACCTGCAGTCGACGTTGACGAAGCATTGGAAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCACATGGCGAAGG
TCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGATGGCATTGTAACAATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTAT
CAGGTTCGGGGTAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTAAATGGACTGACAAAAGGTATAGTTGCAAAAGTTGTGCGACAATGT
TGATGTTGATGTAACCAAGGACATCAATGAGTATGCTAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACCTTTAAGCAGAGATACCTTTGC
GAATCCATGGGTAACCTTGTCTCACTATTGTAGGAGCTTAGTATTAGGCTCACCATCAACCAATCTATGGCATCCTTTCTTTA
TAATAAGTGTAGTTAATGTAACCTCTCACTCGAAAATGTATGGATGATTCCAGTCTTGATCCAGTCTTTTGTGATGGCTGTGTTG
CTGTAAGCATTGTAATTTGAGACAAATGACAAGGATGAATAGGCTAATATCAACTGAAAAGCTTCATATTTTTTTGGTTTTTGGCTC
AAGATTGAATAAAAATGGCTTTAAAAAGGTAATGTGTAACAATGTCTCAGATTTTATCTTTCCACACCCTGAACTCAACTTGGTTG
CTTCTGTGCCCAAGTCAAAATATTAATAAAACCATGTGCCCTTCTTGCAAGATCTTGGATTTTGTTCGGGTGCCATTTAATAAGAGAA
GCTTGAAGGCATCCCTTTTGCATTACCCAAATGGAATCTGGGAGCTATGTTTTAATTACATTTAAATAGTGGCTCTTTGAGGGTGTTT
GTCTTTCAAATGTTTCAGTTCCATGTCTTACTTCCAGTTATAATTTTTTCTAGTGTAGTGATACTCTTAGTTTCTGCTCATGATTTAA
TGCATAGTATCTGGCAACCAATAAATGCAAATGCATTAGTGTGATCACAATAACAAGAAATGATTAGTTCCTCGAGCCAATTTAATT
TTCTCTGTTATTCTTTGATTTCCAAAACCTTTGTTATTGTTTTGTCTTATCTGATCTCAGTCTTTCTTTGCAGGCCTTTCCCGGGATT
CATAAATGTTGATCTCAACGGTAGGGTTTCTGTCTGGGTTTGTAGTATCTGTGGAGCATTAGTGTGAGAAAACGTGCTTAATTTT
GCTTCTCCACTATGAGAGTGGAGGAGCACAACATAATGGTATCCAGTGTAATTTAACTCTTTGTTTGTGGCTTGAGAACAACATGTT
CTTTATATAGCCTTTGACAATGTAATAGATAACATCAACTCTTTGATACATACTAGCGATATTAGCATCCTATCTTTTTCTTCTTC
ATGTTAAACAATCCTATAGCCTTTACACGGGTAATATATCCTTGTGATGTTAATCCTAAGTTTTTCTCTGCTCAGTGAATATGAACA
CGAGCTATTATTTATTGCTTGTTT

>9MGDS 基因區

ATGCTGAAGCCTGGGTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTCAATAGCACAAATGCCCTGATGGCGGAGGCCCTGGAGTCGT
CATTCAATCTACGACGTACCAGACACATTCAAAGGATTAGCCACAGATCCATAAGCCATCAACGTGCAGCATTGGACCACGGTAC
AATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGAACGTCTAAACACAGGGCGCTACTGAACTTCTCATCCGATGTCAAGTGTGCATCCAT
GACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCACGATTTTCCAGGCTGCTATCAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGAT
GAGTTCTTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCT
AGCTATCATGCCAAGGACCAATATTCAAGAAGCCATACTTGGTCAAGATCTTCTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAAT
CCAATGAAGGTCTGGAGATATTGTCTAAATCTGCAAGAACAGGTAAGGAATGTTAATGAAATCTAAATCTTCATACCTTGAAT
GTCCCAGCTGTAACCTCAGAAGAACTTGCACAAAATTTTCATACCTCGTAATGCAAGATTAACCTAACAGTCAACGTTGTATGAAAT
GATACATTATGCAAGGAGGATACTCGCACAAAATTTGCTATCCATTGAAGATATCATTTCCCATGAGATTTTTTGCATAAATAAATGAG
TAATGTGCATGCTCAAGAAAGCAGTCACCATATTGAAATCATGCAGAAGACACTATTGTCATATACATCATATATGCTCTATTGAAC
TAAGACCTGAATAAATAAATCTTGGATAGATAAACTTTATTGAAATCCTGCAGAAGACACTATTGCTGTTAAGTGTGAACTTTGT
GTATGGATCCCTTTATAAAGCTATCGTAATTTATGCTGTTGCTTAAAGCAAATAACTTTTTTCTGTCTTCCAGATCCAAAGCATTCA
TCAGCTGATCAGACATTTCTTCTTCCGCAAATATGAAGAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTTCACCTACCCGA
GATAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCATGGAGGTTATCATCACACCAGTTCGCCAACCACT
ATCGGCAGTTGAACTACAGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCTGTCATTGACAGATATATGCTTCACCAAGGTGT
CCTTTGCCTACCTGCAGTCGACGTTGACGAAGCATTGGAAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCACATGGCGAAGG
TCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGATGGCATTGTAACAATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTAT
CAGGTTCGGGGTAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTAAATGGACTGACAAAAGGTATAGTTGCAAAAGTTGTGCGACAATGT
TGATGTTGATGTAACCAAGGACATCAATGAGTATTGCAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACCTTTAAGCAGAGATACCTTTC
GAATCCATGGGTAACCTTGCTCACTCATTGTAGGAGCTTAGTATTAGGCTCACCATCACTCAACCAATCTATGGCATCCTTTCTTA

TAATAAGTGTAGTTAATGTAACCTCTCATACTCGAAAATGTATGGATGATTCCAGTCTTGATCCCAGTCTTTTGTTCATGGCTGTGTGG
CTGTAAGCATTGTAATTTGAGACAATGACAAGGATGAATAGGCTAATATCAACTGAAAAAGCTTCATATTTTTTTTGGTTTTTGTCTC
AAGATTGAATAAAAAATGGCTT

>88M GDS 基因區

ATGTCTGAAGCCTGGGTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTCAATAGCACAAATGCCCTGATGGCGGAGGCCTGGAGTCGT
CATTCAATCTACGACGTACCAGACACATTCAAAGGATTAGCCCACAGATCCATAAGCCATCAACGTGCAGCATTGGACCACGGTAC
AATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGAACGTCATAAACACAGGGCGCTACTGAACCTCCTCATCCGATGTCAAGTGTGATCCAT
GACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCCTGCACGATTTTCAGAGCCTGCTATCAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGAT
GAGTTCCTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCT
AGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAGAAGCCATACTTGGTCGAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATT
CCAATGAAGGTCTGGAGATATTGTCTAAATTCTGCAAGAACAAGGTAAGGAATGTTAATGAAATCTAAATCTTCATACCTTGAAAT
GTCCCAGCTGTAACCTCCAGAAGAATTGACACAAAATTTTCATACCTCGTAATGCAAGATTAACTAACAGTCAACGTTGTATGAAAT
GATACATTATGCAAGGAGGATACTCGCACAAAATTTGCTATCCATTGAAGATATCATTCCCATGAGATTTTTTTTGCAAAATAATGAG
TAATGTGCATGCTCAAGAAAGCAGTCACCATATTGAAATCATGCAAGAAGACACTATTTGCATATACATCATATATGCTTATTGAAC
TAAGACCTGGATAAAATAACTTCTGGATAGATAAACTTTATTGAAATCCTGCAGAAGACACTATTTGCTGTTAAGTGTGAACTTTGT
GTATGGATCCCTTTATAAAGCTATCGTAATTTATGCTGTTGCTTAAAGCAAATAAATTTTTTCTGTCTTCCAGATCCAAAGCATTCA
TCAGCTGATCAGACATTTCTTCTTCCGCAAAATATGAAGAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTTACCTACCCGA
GATAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCATGGAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCCT
ATCGGCAGTTGAACATCAGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCTGTCATTGACAGATATATGCTTACCACAAAGGCT
CCTTTGCTACCTGCAGTCGACGTTGACGAAGCATTGGAAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCAGTATGGCGAAGG
TCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGATGGCATTGTAACAATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTAT
CAGGTGCGGGGTAAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTTAATGGACTGACAAAAGGTATAGTTGCAAAAGTTGTCGACAATGT
TGATGTTGATGTAACCAAGGACATCAATGAGTATTGCAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACCTTAAAGCAGAGATACTTTGC
GAATCCATGGTAACCTTGCTCACCTATTGTAGGAGCTCTAGTATTAGGTCTCACCATCACTCAAACAATCTATGGCATCCTTTCTTA
TAATAAGTGTAGTTAATGTAACCTCTCATACTCGAAAATGTATGGATGATTCCAGTCTTGATCCCAGTCTTTTGTTCATGGCTGTGTGG
CTGTAAGCATTGTAATTTGAGACAATGACAAGGATGAATAGGCTAATATCAACTGAAAAAGCTTCATATTTTTTTTGGTTTTTGTCTC
AAGATTGAATAAAAAATGG

>12_25M GDS 基因區

ATGTCTGAAGCCTGGGTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTCAATAGCACAAATGCCCTGATGGCGGAGGCCTGGAGTCGT
CATTCAATCTACGACGTACCAGACACATTCAAAGGATTAGCCCACAGATCCATAAGCCATCAACGTGCAGCATTGGACCACGGTAC
AATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGAACGTCATAAACACAGGGCGCTACTGAACCTCCTCATCCGATGTCAAGTGTGATCCAT
GACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCCTGCACGATTTTCAGAGCCTGCTATCAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGAT
GAGTTCCTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCT
AGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAGAAGCCATACTTGGTCGAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATT
CCAATGAAGGTCTGGAGATATTGTCTAAATTCTGCAAGAACAAGGTAAGGAATGTTAATGAAATCTAAATCTTCATACCTTGAAAT
GTCCCAGCTGTAACCTCCAGAAGAATTGACACAAAATTTTCATACCTCGTAATGCAAGATTAACTAACAGTCAACGTTGTATGAAAT
GATACATTATGCAAGGAGGATACTCGCACAAAATTTGCTATCCATTGAAGATATCATTCCCATGAGATTTTTTTTGCAAAATAATGAG
TAATGTGCATGCTCAAGAAAGCAGTCACCATATTGAAATCATGCAAGAAGACACTATTTGCATATACATCATATATGCTTATTGAAC
TAAGACCTGGATAAAATAACTTCTGGATAGATAAACTTTATTGAAATCCTGCAGAAGACACTATTTGCTGTTAAGTGTGAACTTTGT
GTATGGATCCCTTTATAAAGCTATCGTAATTTATGCTGTTGCTTAAAGCAAATAAATTTTTTCTGTCTTCCAGATCCAAAGCATTTC
ATCAGCTGATCAGACATTTCTTCTTCCGCAAAATATGAAGAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTTACCTACCCG
AGATAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCATGGAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCAC
TATCGGCAGTTGAACATCAGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCTGTCATTGACAGATATATGCTTACCACAAAGGTG
TCCTTTGCTACCTGCAGTCGACGTTGACGAAGCATTGGAAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCAGTATGGCGAAG
GTCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGATGGCATTGTAACAATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTA
TCAGGTGCGGGGTAAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTTAATGGACTGACAAAAGGTATAGTTGCAAAAGTTGTCGACAATG
TGATGTTGATGTAACCAAGGACATCAATGAGTATTGCAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACCTTAAAGCAGAGATACTTTG
CGAATCCATGGGTAACCTTGCTCACTCATTGTAGGAGCTCTAGTATTAGGTCTCACCATCACTCAAACAATCTATGGCATCCTTTCTT
ATAATAAGTGTAGTTAATGTAACCTCTCATACTCGAAAATGTATGGATGATTCCAGTCTTGATCCCAGTCTTTTGTTCATGGCTGTGTG
GCTGTAAGCATTGTAATTTGAGACAATGACAAGGATGAATAGGCTAATATCAACTGAAAAAGCTTCATATTTTTTTTGGTTTTTGTCTC
CAAGATTGAATAAAAAATGGCTTTAAAGGTAATGTGTAAC

>K323 GDS 基因區

ATGTCTGAAGCCTGGGTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTCAATAGCACAAATGCCCTGATGGCGGAGGCCTGGAGTCGT
CATTCAATCTACGACGTACCAGACACATTCAAAGGATTAGCCCACAGATCCATAAGCCATCAACGTGCAGCATTGGACCACGGTAC
AATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGAACGTCATAAACACAGGGCGCTACTGAACCTCCTCATCCGATGTCAAGTGTGATCCAT
GACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCCTGCACGATTTTCAGAGCCTGCTATCAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGAT
GAGTTCCTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCT
AGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAGAAGCCATACTTGGTCGAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATT
CCAATGAAGGTCTGGAGATATTGTCTAAATTCTGCAAGAACAAGGTAAGGAATGTTAATGAAATCTAAATCTTCATACCTTGAAAT
GTCCCAGCTGTAACCTCCAGAAGAATTGACACAAAATTTTCATACCTCGTAATGCAAGATTAACTAACAGTCAACGTTGTATGAAAT
GATACATTATGCAAGGAGGATACTCGCACAAAATTTGCTATCCATTGAAGATATCATTCCCATGAGATTTTTTTTGCAAAATAATGAG
TAATGTGCATGCTCAAGAAAGCAGTCACCATATTGAAATCATGCAAGAAGACACTATTTGCATATACATCATATATGCTTATTGAAC
TAAGACCTGGATAAAATAACTTCTGGATAGATAAACTTTATTGAAATCCTGCAGAAGACACTATTTGCTGTTAAGTGTGAACTTTGT
GTATGGATCCCTTTATAAAGCTATCGTAATTTATGCTGTTGCTTAAAGCAAATAAATTTTTTCTGTCTTCCAGATCCAAAGCATTTC
ATCAGCTGATCAGACATTTCTTCTTCCGCAAAATATGAAGAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTTACCTACCCG
AGATAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCATGGAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCAC
TATCGGCAGTTGAACATCAGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCTGTCATTGACAGATATATGCTTACCACAAAGGTG
TCCTTTGCTACCTGCAGTCGACGTTGACGAAGCATTGGAAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCAGTATGGCGAAG

GTCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGATGGCATTGTAAACAATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTA
TCAGGTCGGGGTAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTTAATGGACTGACAAAAGGTATAGTTGCAAAAGTTGTGACAATG
TTGATGTTGATGTAACCAAGGACATCAATGAGTATTGCAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACCTTTAAGCAGAGATACTTTG
CGAATCCATGGGTAACCTTGCTCACTCATTGTAGGAGCTCTAGTATTAGGTCTCACCATCACTCAAACAATCTATGGCATCCTTTCTT
ATAATAAGTGTAGTTAATGTAACCTCTCACTCGAAAATGTATGGATGATTCCAGTCTTGATCCCAGTCTTTTGTATGGCTGTGTG
GCTGTAAGCATTGTAATTTGAGACAATGACAAGGATGAATAGGCTAATATCAACTGAAAAGCTTCATATTTTTTTTGGTTTTTGTCT
CAAGATTGAATAAAAATGGCTTTTAAAAGGTAATGTGTAACAATGTCTCAGATTTTATCTTTCCACACCCTGAACCTCAACTTGGTT
GCTTCTGTGCCCAAGTCAAATATTAATAAAAACCATGTGCCCTTCTTGCAAGATCTTGGATTTTGTTCGGGTGCCATTTAATAAGAGA
AGCTTGAAGGCATCCCTTTGCATTACCCAAATGGAATCTGGGAGCTATGTTTTAATTACATTTAAATAGTGGCTCTTTGAGGGTGT
TGTCTTTCAAATGTTTCACTTCCATGTCTTACTTCCAGTTATAATTTTTTCTAGTGTAGTGATACTCTTAGTTTCTGTTCATGATTTA
ATGCATAGTATCTGGCAACCAATAAATGCAAATGCATTAGTGTGATCACAATAACAAGAAATGATTAGTTCTTCGAGCCAATTTAAT
TTTCTCTGTTATTCCTTGATTTCCAAAACCTTTGTTATTGTTTTGTCTTATCTGATCTCAGTCTTTCTTTGCGAGCCTTTCCCGGGAT
TCATAAATGTTGATCTCAACGGTAGGGTTTCGTGCTGGGCTTTGAGTATCTGTGGAGCAATTTAGTGTGAGAAAACCTGTGCTTAATTT
CGCTTCTCCACTATGAGAGTGGAGGAGCACAACCTAATGGTATCCAGTGTAATTTAACTCTTTGTTTGTGGCTTGAGAACAACATGT
TCTTTATATAGCCTTTGACAATGTAATAGATAACATCAACTTCTTTGATACATACTAGCGATATTAGCATCCTATCTTTTTCTTCTT
CATGTTAAACAATCCTATAGCCTTTACACGGGTAATATATCCTTGTGATGTTTAACTTAAGTTTTTCTCTGGTCAGTGAATATGAAC
AGCAGCTATTAT

>5375 GDS 基因區 [突變]

ATGTCGAGCCTGGGTTTTCTCGATTGACATCGGATATAGGGTGGCTCAATAGCACAAAATGCCCTGATGGCGGAGGCCTGGAGTCGT
CATTCAATCTACGAGCTACCAGACACATTCAAAAGGATTAGCCACAGATCCATAAGCCATCAACGTGCAGCATTGGACCACGGTAC
AATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGAACGTCATAAACACAGGGCGCTACTGAACCTCCTCATCCGATGTCAAGTGTGATCCAT
GACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCACGATTTTCAAGCCTGCTATCAAGATCTTGACACCTTTTGATGAAGAATGATGAT
GAGTTCTCTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTTCATGATTGAAATCATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCT
AGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAGAAGCCATACTTGGTCAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATT
CCAAGAAGGTCTGGAGATATTGTCTAAATTTCTGCAAGAACAAGGTAAGGAATGTTAATGAAATCTAAATCTTCATACCTTGAAATG
TCCCAGCTGTAACCTCCAGAAGAACTTGCACAAAATTTTCATACCTCGTAATGCAAGATTAACCTAACAGTCAACGTTGTATGAAATG
ATACATTATGCAAGGAGGATACCTGCACAAAATTTGCTATCCATTGAAGATATCATTCCCATGAGATTTTTTGCATAAATAATGAGT
AATGTGCATGCTCAAGAAAGCAGTACCATAATTGAAATCATGCAGAAAGACACTATTTGCATATACATCATATATGCTCTATTGAACT
AAGACCTGGATAAATAACTTCTGGATAGATAAACTTTATTGAAATCCTGCAGAAGACACTATTTGCTGTTAAGTGTGAACTTTGTG
TATGGATCCCTTTATAAAGCTATCGTAATTTATGCTGTTGCTTAAAGCAAATAACTTTTTTTCTGTCTTCCAGATCCAAAGCATTCA
TCAGCTGATCAGACATTTCTTCTCCGCAAAATATGAAGAGGGAAGATATGATATTAGCCAAACCTCTACGATATTTACCTACCCGA
GATAACAGGGCATCACCTACTGGATGTGTACAAAAAACTCTTATACAGCATGGAGGTTATCATCACACCAGCAGTCGCCAACCACT
ATCGGCAGTTGAACTACAGGAGGCGGGCGTAATTTTCCAGTGCAGTGAAACGCTGTCTATTGACAGATATATGCTTCACCAAAGGTGT
CCTTTGCTTACCTGCAGTCGACGTTGACGAAGCATTGTAAGTTGTTATGCGGAATCTCATTGCCTATGAGCAAGCACATGGCGAAGG
TCAAGAGGTAACATCCTATGTGTTTTTATGGATGGCATTGTAAACAATGACAAAGATATTGCCTTGCTTCGAGAGAAGGGTATTAT
CAGGTCGGGGTAAGCAGTGATAAGAGGATAGCCGATCTTTTAAATGGACTGACAAAAGGTATAGTTGCAAAAGTTGTGACAAATGT
TGATGTTGATGTAACCAAGGACATCAATGAGTATTGCAATAGAAGATGGAACAGGTGGCAAGCCAACCTTTAAGCAGAGATACTTGC
GAATCCATGGGTAACCTTGCTCACTCATTGTAGGAGCTCTAGTATTAGGTCTCACCATCACTCAAACAATCTATGGCATCCTTTCTTA
TAATAAGTGTAGTTAATGTAACCTCTCACTCGAAAATGTATGGATGATTCCAGTCTTGATCCCAGTCTTTTGTCTATGGCTGTGTGG
CTGTAAGCATTGTAATTTGAGACAATGACAAGGATGAATAGGCTAATATCAACTGAAAAGCTTCATATTTTTTTTGGTTTTTGTCT
AAGATTGAATAAAAAATGGCTTTTAAAAGGTAATGTGTAACAATGTCTCAGATTTTATCTTTCCACACCCTGAACCTCAACTTGGTTG
CTTCTGTGCCAAGTCAAATATTAATAAAAACCATGTGCCCTTCTTGCAAGATCTTGGATTTTGTTCGGGTGCCATTTAATAAGAGAA
GCTTGAAGGCATCCCTTTGCATTACCCAAATGGAATCTGGGAGCTATGTTTTAATTACATTTAAATAGTGGCTCTTTGAGGGTGT
GTCTTTCAAATGTTTCACTTCCATGTCTTACTTCCAGTTATAATTTTTTCTAGTGTAGTGATACTCTTAGTTTCTGTTCATGATTTAA
TGCATAGTATCTGGCAACCAATAAATGCAAATGCATTAGTGTGATCACAATAACAAGAAATGATTAGTTCTTCGAGCCAATTTAAT
TTCTCTGTTATTCTTTGATTTCCAAAACCTTTGTTATTGTTTTGTCTTATCTGATCTCAGTCTTTCTTTGACGGCCTTTCCCGGGATT
CATAAATGTTGATCTCAACGGTAGGGTTTCGTGCTGGGTTTGAAGTATCTGTGGAGCATTAGTGTGAGAAAACCTGTGCTTAATTTT
GCTTCTCCACTATGAGAGTGGAGGAGCACAACCTAATGGTATCCAGTGTAATTTAACTCTTTGTTTGTGGCTTGAGAACAACATGTT
CTTTATATAGCCTTTGACAATGTAATAGATAACATCAACTTCTTTGATACATACTAGCGATATTAGCATCCTATCTTTTTCTTCTTCT
ATGTTAAACAATCCTATAGCCTTTACACGGGTAATATATCCTTGTGATGTTTAACTTAAGTTTTTCTCTGGTCAGTGAATATGAACA
GCAGCTATTATTTTATTGC

>K323_G033 GDS 基因區 [突變]

TGCAGCATTGGACCACGGTACAATGGAGATCTGAATCTCCTTCGTATGGACGTCATAAACACAGGGCGCTACTGAACCT
CCTCATCCGATGTCAAGTGTGATCCATGACATCATACGAGCCCTGAGGAAGAACCTGCACGATTTTCAAGCCTGCTAT
CAAGATCTTGACACCTTTTGGATGAAGAATGATGATGAGTTTCTTAAAAATCATGATTTACGATGGGGCTTTTCATGATTG
AAATCATGATAGCGACCGTTGAACCATATGAGCGCACACCTTCTAGCTATCATGCCAAGGACCCAATATTCAAGAAGCC
ATACTTGGTCAAGATCTTCGTGTAGATATGCTCAGGTTGGATAATCAAATCCAAATGAAGTCTCGGAGATATTGTCT
AAATTCTGCAAGAACAGGTAAGGAATGTTAATGAAATCTAAATCTTCACTACCTTGAATGCTCCGAGCTGTAACCTCAG
AAGAATCTGCAACAAAATTTTCTTATTCTTATTCTTATCTTCTTGCAGTTATATACGTTATAGCGGATCCCATCCATC
GGCTCCAAAGCTTCGGCCAGCTGTGAGCAAGACGTTGACGCTGTCTTTGTCTGTCTCTTTGT

第13圖(續)



品系 88

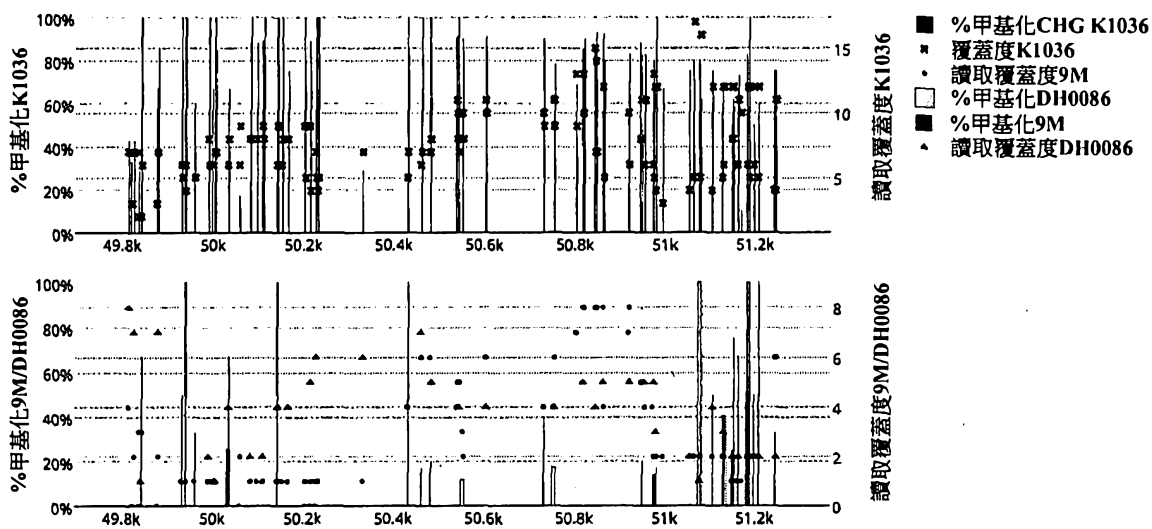
雌性測試者

861BC1d:

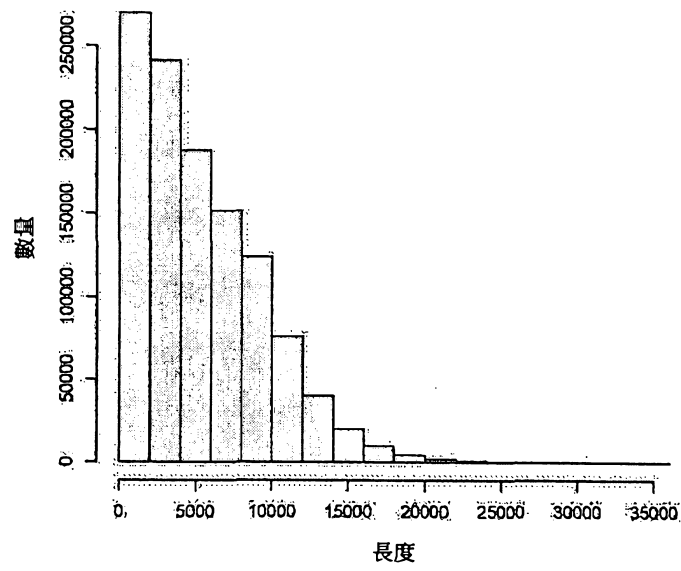
雌雄同體 vs. 雄性姐妹種

ID: 377152 ID: 377154

第14圖



第15圖



第16圖

> 重建的 MYB34- 類 of AsOf_V2.0_ 支架436

ATGGGCAGGCTCCATGCTGCGATAAATCCAACGTGAAGAAGGGACTTTGGACTGAGGAAGAAGATTGAAGCTAATAGCTTATACCAACACTG
 ATGGAATAGGAAATGGACTTCTGTTCCAAGAAAGCAGgttctttttacgtagctaattggttgattttcttcaaaataatatttacgttatt
 gattttttattttatttttggtaattgtgagtatgcaatttttag⁵GTGGAAGAGATGTGGGAAGAGCTGTAGGCTAAGATGGACTAATTAICTGC
 GCCCTAATTTGAAGCATGAGAGCTTCACTCAACAAGAAGAGGAGATGATTATAACACTTCATGCTACAATCGGAAGCCGgtattgttctctcta
 tcaattttatttgattgaggattttatatcatgatgttaactactgtagttttcatttttagtcaattaggaacattattttgtttgaatagtttt
 aacctagaaaagaatttctagtgttagagctgtcaacacaaatatctttacactgtccagatattaaagcggggtgaaatagtaaaaaggaggag
 gaggaaaatatctataactatatatgacaaccccagtttgaattgattttaaacataattttatctagaagtggatggacaggcatcaaaaa
 cctgtacttttgaattgtagaatgtaaatctaactcaacaataggatatttatacatttgaaattttcatatttgaaatcttctatgttgagtta
 atctatgattatcatctggggtccacagaaattgaaaacatttggttttggaacagaattctagtttcaaatgacagaaagatctttataatc
 tcaaatgatgagtagttctattaattagtttttgcttactatttcagaagtttaccaaaagaccagtttggttttggtgaatttacatcaagat
 gagttagattgtctcttttgccagtttccctactcattttatcattcactaatgagtaatgagttagctaaattgtttaatattgcacaataggta
 taaactgctaatttcagtggttaattacactaaacccccataaactttcagtgctttgtagtaaacacagtaaaactttcaaatcacactaaaa
 tcccaataacttttgagagaacttctatgaacttctatggtaaatataactaaacccctcatgaactttcaaaataccctttttatgttattttt
 ttgttctaattttggggtattctacaaaactcagaaaaatcatgggcgtctttgcaattccaaaagttcattggggttagtggtatttttg
 aaaattcattgggatataattgcaaaactctaaaagttcaagggttatttgtaatttaccctaatttaatatgacacattattgtccccttttg
 atgaaatgggctaatttaaggcttatatttcctttcgttatcatgagatttgaaagaactattggtgtaagggaagctacggtagctaaaagttt
 ggattagttaaagagtcactaattaccttagaattaaagctaccggcatatttcaatttcgtgattggaggcagtatgaaagtgatgatccct
 atctcctaacaatttaactaaccatgacgtacacacgatcactccccctcactctctccaacagtcacaatttatattccttttttagtacttaa
 ttatgtacataacaccatgattatttttagtacag⁵TGGTCCGTAATCGCACATCACCTCCCGGGTCGAACAGACAACGACATAAAGAACCCT
 GGAACACAAAACCTGAGCAAAAACTGTGCCAGCAAGGCATCGACCCCGTCACCCACAACCCATCTCTCAAATCAAGGAACCATCACCACTCT
 AGCCGCCGCCGCCGCCCAACCACCACCTCCTAATCCACCTCCACCTTCAACACCCCGCTCAACAGCTGCCTGAGCCGCCACCTCAAGAAC
 GTCTCTCTCCAAACCGCAACAATTCTACGAACCAACAACAGCCACAAGCACCACATTGGATGAGGTTTAAGCAGGATAAGGAGATCAAAAT
 GGAGCGATTATCTCGTCGACGATGTTTTCGTGCCGAACCAAGAGAAGGAATTGGTGGTGAATGGATATGGGAAGGAGAAGGTGACAAGTGCAGT
 GGATGAGGAGGTGAGTAGTACTGTGTTTGAGGTGAAGGGAGTAGTAGCTCGAGTCTTTTGTGGAGGGAATATTAGATCAGGGGAGGAGATG
 ATGATGGAGITCCCTGAGTTTTTTTATGATTTCGTGTAG

第18圖

> 重建的 MYB34- 類 of AsOf_v2.0_ 支架436 蛋白質
MGRPPCCDKSNVKKGLWTEEDLKLIAYTNTHGIGNWTSVPKKAGLKRCGKSCRLRWTNYLRPNLKHESFTQQEE
EMIITLHATIGSRWSVIAHHLPGRTDNDIKNHWNTKLSKKLCQQGIDPVTHKPISQIKETITTLAAAAAANHLL
IHPPPFNTRVNSCLSRDLKNVLLSKPQQFYEPPTATSTTLDEVYKQDKEIKWSDYLVDDVFVPNQEKELVVNGYG
KEKVTSADVDEEVSSTVFGGEGSSSSSFVEGILDQGREMMMEFPEFFYDLL

第19圖

>ic1|AsOf_v2.0_scaffold1220 Download ic1|AsOf_v2.0_scaffold1220

Length=307437

Score = 72.4 bits (176), Expect(3) = 3e-36, Method: Compositional matrix adjust.

Identities = 31/45 (69%), Positives = 36/45 (80%), Gaps = 0/45 (0%)

Frame = -1

Query 44 AGLNRCGKSCRLRWITNYLRPDLKHDSPSTQEEELITECHRAIGSR 88

+GL RCGKSCRLRW NYLRPDLK +FS QEE LII + H +G+R

Sbjct 158164 SGLORCGKSCRLRWITNYLRPDLKRGTFSSQEEENLIIDLHVLGNR 158230

Score = 68.6 bits (166), Expect(3) = 3e-36, Method: Compositional matrix adjust.

Identities = 30/47 (64%), Positives = 38/47 (81%), Gaps = 0/47 (0%)

Frame = -3

Query 88 RWSSJARKLPGRITDNDVKNHWNKTKKKLMMKGIDPVTHKPVSQLA 134

RWS JA ++LPGRTDN++KN WN +KKKL + GIDP THKP+S+ A

Sbjct 158155 RWSQIAAQLPGRITDNEIKNLWNSCIYKKLRQRGIDPNTHKPLSETEA 158015

Score = 55.1 bits (131), Expect(3) = 3e-36, Method: Compositional matrix adjust.

Identities = 23/45 (52%), Positives = 32/45 (72%), Gaps = 0/45 (0%)

Frame = -2

Query 1 MGRPPCCDKSNVKKGLWTEEDAKILAYVAIHGVGNWSLIPKKAG 45

MGR CC K ++KGLW+ EED K+L ++ +G G WS +PK+AG

Sbjct 158573 MGRHSCCYKQKLRKGLWSPFEDEKLLKHITRYGHGCWSSVPEKQAG 158439

ic1|AsOf_v2.0_scaffold436 Download ic1|AsOf_v2.0_scaffold436

Length=496167

Score = 85.1 bits (209), Expect(2) = 2e-33, Method: Compositional matrix adjust.

Identities = 35/45 (78%), Positives = 40/45 (89%), Gaps = 0/45 (0%)

Frame = -3

Query 1 MGRPPCCDKSNVKKGLWTEEDAKILAYVAIHGVGNWSLIPKKAG 45

MGRPPCCDKSNVKKGLWTEED K++AY- HG+GNW+ +PKKAG

Sbjct 401059 MGRPPCCDKSNVKKGLWTEEDLKLIAIYINTHGIGNWTSVPEKKAG 400925

Score = 81.3 bits (199), Expect(2) = 2e-33, Method: Compositional matrix adjust.

```
Identities = 35/48 (73%), Positives = 41/48 (86%), Gaps = 0/48 (0%)
Frame = -2
Query 45  GLNRCGKSCRLRWITNYLRPDLKHDSFSTQEEELIIECHRAIGSRHSSI 92
          GL RCGKSCRLRWITNYLRP+LKH+Sf+ QEEE+II H IGSR+ S+
Sbjct 400829 GLKRCGKSCRLRWITNYLRPNLKHESFTQEEEMIITLHATIGSRYSCL 400686
Score = 81.3 bits (199), Expect = 3e-14, Method: Compositional matrix adjust.
Identities = 35/45 (78%), Positives = 39/45 (87%), Gaps = 0/45 (0%)
Frame = -3
Query 88  RNSSIARKLPGRITDNDVKNHWNITKLKKKLMKMGIDPVTTHKPVSQI 132
          RWS IA LPGRITDND+KNHWNITKL KKL + GIDPVTTHKP+SQ+
Sbjct 399334 RWSVIAHLPGRITDNDIKNHWNITKLKKKLCQGGIDPVTTHKPISQI 399200
```

第20圖(續)

第21圖

第 22 圖係由鈷 60 輻射後所獲得之雜交種 K1150、K1129 及 K323 之突變的花朵之影像。請見實施例 6 及實施例 7 之描述。

第 23 圖係顯示對於支架部分之讀取深度的實施例。一個攜帶 As-TDF1 而另一個攜帶具有 DUF247 域的 GDS 基因。請注意用於觀察雄性至雄性的讀取深度很低及/或讀取片段不存在，該事實指出該缺失重疊了 Y 特定及偽體染色體區兩者。

第 24 圖本發明之註釋的序列。

●【實施方式】

定義

●【0033】在此描述中，除非另外指出，否則使用於此的術語及定義即為使用於(Mendelian)遺傳學者，其中引用係出自於 M.W. Strickberger，遺傳學(Genetics)，第二版(1976)，特別是第 113-122 及 164-177 頁。如其中所提到的，”基因”通常表示遺傳的因子，其決定了生物體(即植物)的生物特性，且”等位基因”係存在於多倍體(multiploid)生物體中基因對的個體基因，諸如雙倍體(蘆筍)植物。

●【0034】天生雄蕊顯著(**natural staminose**)植物定義為天生具有一或多個生產功能性花粉的功能性花藥之植物。雄蕊顯著(staminose)之術語定義為具有一或多個生產功能性花粉的功能性花藥之花朵並排除雌性植物。雄蕊顯著之術語可相似於朗文生物學辭典第 11 版第 560 頁所使用之雄蕊顯著術語，但可能不相似於相同手冊中之雄蕊顯著，其描述含有雄器但無心皮之花朵。

●【0035】同基因(**Syngeneic**)用於定義基因完全相同。

【0036】雌蕊(**Gynoecium**)係指產生胚珠(ovules)並最終發育成果實和種子之部分花朵的集合名詞。雌蕊可包括一或更多分離的雌器(pistils)。雌器通常包括擴大的基部稱為子房(ovary)、延長的部分稱為花柱(style)及接收花粉的頂端結構稱為柱頭(stigma)。

【0037】雌蕊發育係指雌蕊之發育以生產胚珠並最終發育成果實及種子。

【0038】天生雌性植物為只生產具有完全發育的雌性器官之花朵的植物，諸如花柱及柱頭及允許著果之子房，且只生產發育不全無功能的花藥如同可於自然界中找到，因為它天生缺乏雌蕊發育之顯性抑制體且天生缺乏賦予雄蕊發育之顯性基因。

【0039】雌性化作用(**Feminization**)或被雌性化定義為藉由干擾或降低雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體之功能性表現以修復或增進植物之雌蕊發育，如本文件中定義為人類干預之結果。

【0040】在雌性化植物中雌蕊之修復或增進發育可藉由此技藝人士將其與適合的參考植物比較來決定，暴露在相同的生長條件，其中假如雌性化植物相較於參考植物生產較少的功能性花粉，它將被授粉使得授粉本身不會限制著果。所述參考植物將具有與雌性化植物相同的倍體程度，非雌性，且本文件中所揭示之所述參考植物中雌蕊發育(GDS)基因、其同源物或異種同源物之抑制體之功能性表現尚未受到干擾或減少。最佳地，參考植物與所評估的雌性化植物同基因。較佳的參考植物