



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 013 802** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) МПК⁵ **G 06 F 7/58**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 5014945/24, 05.11.1991

(46) Дата публикации: 30.05.1994

(71) Заявитель:

Хабаров Юрий Иванович

(72) Изобретатель: Хабаров Юрий Иванович

(73) Патентообладатель:

Хабаров Юрий Иванович

(54) ГЕНЕРАТОР ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ

(57) Реферат:

Изобретение относится к вычислительной и информационной технике и может быть использовано при решении задач статистического моделирования на ЭВМ, а также в различных кодирующих устройствах, использующих некоррелированные псевдослучайные последовательности двоичных чисел. Цель изобретения - повышение скорости выработки некоррелированных псевдослучайных двоичных чисел за счет записи в генератор k -разрядного двоичного случайного числа $k < m_1 n_1$, инициирующего автоматическую выработку в генераторе $m_1 n_1$ разрядных

псевдослучайных двоичных чисел для первоначального заполнения m независимых двоичных чисел. Генератор содержит генератор тактовых импульсов, m независимых m -разрядных регистров сдвига с сумматором по модулю 2 в цепи обратной связи, m двухвходовых элементов ИЛИ, 1 - разрядный счетчик, m -разрядный кольцевой переключатель, k -разрядный регистр сдвига с сумматором по модулю 2 в цепи обратной связи, двухвходовой триггер, первый и второй двухвходовые элементы управления, p - разрядный счетчик, m -разрядный кольцевой переключатель, m двухвходовых элементов И. 1 ил.

RU 2 0 1 3 8 0 2 C 1

RU 2 0 1 3 8 0 2 C 1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 013 802** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **G 06 F 7/58**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 5014945/24, 05.11.1991

(46) Date of publication: 30.05.1994

(71) Applicant:
KHABAROV JURIJ IVANOVICH

(72) Inventor: **KHABAROV JURIJ IVANOVICH**

(73) Proprietor:
KHABAROV JURIJ IVANOVICH

(54) **GENERATOR OF PSEUDORANDOM SEQUENCES OF BINARY NUMBERS**

(57) Abstract:

FIELD: computer engineering. SUBSTANCE: generator of pseudorandom sequences of binary numbers includes clock pulse generator, m independent m-digit shift registers with modulo 2 adder in feedback circuit, m two-input AND gates, m-input OR gate, 1-digit counter, m-digit ring switch, k-digit shift register with modulo 2 adder in feedback circuit, two-input flip-flop,

first and second two-input control elements, p-digit counter, m-digit ring switch, m two-input AND gates. EFFECT: increased speed of generation of uncorrelated pseudorandom binary numbers due to recording into generator k of $k < m_1 n_1$ -digit binary random number initiating automatic production in generator of $m_1 n_1$ -digit pseudorandom binary numbers for initial filling of m independent binary numbers. 1 dwg

RU 2 0 1 3 8 0 2 C 1

RU 2 0 1 3 8 0 2 C 1

Изобретение относится к вычислительной и информационной технике и может быть использовано при решении задач статистического моделирования на ЭВМ, а также в различных кодирующих устройствах, использующих некоррелированные псевдослучайные последовательности двоичных чисел.

Известен рекуррентный вероятностный преобразователь потока псевдослучайных двоичных чисел [1], содержащий поочередно подключаемые на случайные интервалы времени управляемые датчики потоков случайных импульсов ДПСИ.

Недостатком таких устройств является наличие в них большого числа управляемых ДПСИ или генераторов импульсов.

Наиболее близким к рассматриваемому является датчик последовательностей псевдослучайных чисел на основе регистра сдвига с сумматором по модулю два в обратной связи [2].

Недостатком их является наличие корреляционной зависимости в генерируемых двоичных числах из-за конечности максимального периода M при повторяемости циклов.

Изобретение лишено перечисленных недостатков.

На чертеже приведена блок-схема предлагаемого генератора псевдослучайных последовательностей двоичных чисел.

Генератор работает следующим образом. С генератора тактовых импульсов 1 на входы разрядных ячеек K разрядного регистра 2 с сумматором по мод. 2 в цепи обратной связи заносится короткое K -разрядное двоичное число. По сигналу "Пуск" триггер 3 "Пуск" устанавливается в единичное состояние, включая разрешающий потенциал на вторых входах элементов И 4 и 5. На первый вход элемента И 4 поступают тактовые импульсы с генератора 1 тактовых импульсов, которые проходят на вход последовательного сдвига K -разрядного регистра 2 сдвига. С выхода K -разрядного регистра 2 сдвига последовательность псевдослучайных двоичных чисел поступает на первый вход элемента И 5, которая при наличии разрешающего потенциала на его втором входе поступает на вход P разрядного счетчика "единиц", следующих с переменной скважностью, и одновременно на вторые входы m элементов И 8. При заполнении P -разрядного 6 счетчика "единиц" на его выходе с интервалами случайной длительности $t \pm \Delta t$, определяемыми дисперсией количества "единиц", поступающих в счетчик, вырабатывается импульс сброса счетчика, поступающий на вход управления сдвигом m разрядного кольцевого 7 переключателя, при переключении ячеек которого на первых входах элементов И 8 на время случайного интервала $t \pm \Delta t$ устанавливаются поочередно разрешающие потенциалы, по которым на выходы соответствующих элементов И 8 в соответствии с наличием разрешающего потенциала на его входе поочередно проходят серии импульсов псевдослучайной последовательности для первоначального заполнения m независимых регистров 9 сдвига с сумматором по мод. 2 в цепи обратной связи. С выходов $m \cdot n_i$ разрядных регистров 9 сдвига

псевдослучайные последовательности двоичных чисел поступают на первые входы соответствующих элементов И 10, на вторые входы которых поступают поочередно разрешающие потенциалы с возбужденных ячеек m разрядного 13 кольцевого переключателя. Длительность разрешающего потенциала на входе элементов И 10 случайна, так как определяется интервалом случайной длительности $t_1 \pm \Delta t$, с которым следуют импульсы сброса при переполнении l -разрядного счетчика 1 "единиц", вырабатываемых соответствующим регистром 9 сдвига, подключаемым в данный момент к входу элемента ИЛИ 11. Псевдослучайная последовательность двоичных чисел с выхода элемента ИЛИ 11, являющегося выходным элементом генератора, поступает на выход генератора и одновременно на вход l -разрядного счетчика 12 единиц. При заполнении l -разрядного счетчика 12 единиц на его выходе с интервалом случайной длительности $t \pm \Delta t$, определяемым дисперсией количества "единиц", требующихся для заполнения счетчика, вырабатывается импульс переполнения счетчика, поступающий на вход управления сдвигом m -разрядного кольцевого 13 переключателя. При переключении m -разрядного 13 переключателя на вторых входах элементов И 10 поочередно устанавливается разрешающий потенциал случайной длительности $t_1 \pm \Delta t$, разрешающий прохождение "единиц" и "нулей" вырабатываемой последовательности соответствующего регистра 9 на вход элемента ИЛИ 11 и на выход генератора. В результате на выходе m -входного элемента ИЛИ 11 образуется некоррелированная псевдослучайная последовательность двоичных чисел, составленная из серии псевдослучайных двоичных чисел, вырабатываемых m независимыми n_i разрядными регистрами 9 сдвига максимального периода при их периодическом первоначальном заполнении случайными двоичными числами, вырабатываемыми K -разрядным регистром 2 сдвига максимального периода.

Техническая эффективность предлагаемого генератора определяется повышением скорости выработки некоррелированных псевдослучайных последовательностей двоичных чисел за счет использования для первоначальной записи n_i разрядных двоичных чисел в m регистров сдвига короткого K -разрядного ($K < \min n_i$) случайного числа и его автоматического преобразования в m, n_i -разрядные псевдослучайные двоичные числа для первоначальной записи в m -независимые регистры сдвига максимального периода.

Формула изобретения:

ГЕНЕРАТОР ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ДВОИЧНЫХ ЧИСЕЛ, содержащий датчики псевдослучайных чисел, первую группу элементов И, элемент ИЛИ, первый переключатель и генератор импульсов, причем выходы датчиков псевдослучайных чисел соединены с первыми входами элементов И первой группы, вторые входы которых подключены к выходам первого переключателя, выходы элементов И первой

группы соединены с входами элемента ИЛИ, отличающийся тем, что в него введены второй переключатель, два элемента И, дополнительный датчик псевдослучайных чисел, вторая группа элементов И и триггер, вход установки в "1" которого является входом "Пуск" генератора, а прямой выход подключен к первым входам первого и второго элементов И, выход первого элемента И соединен с входом запуска дополнительного датчика псевдослучайных чисел, выход которого подключен к второму входу второго элемента И, выход которого соединен с первыми входами элементов И второй группы и со счетным входом первого счетчика, выход переполнения которого

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

соединен с входом второго переключателя, выходы которого подключены соответственно к вторым входам элементов И второй группы и к входу установки в "0" триггера, выход генератора импульсов соединен с вторым входом первого элемента И и тактовыми входами датчиков псевдослучайных чисел, входы запуска которых подключены к выходам одноименных элементов И второй группы, выходы датчиков псевдослучайных чисел соединены с вторыми входами элементов И первой группы, выход элемента ИЛИ является выходом генератора и соединен со счетным входом второго счетчика, выход переполнения которого подключен к входу первого переключателя.

