

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2019年5月23日 (23.05.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/096283 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04L 27/26* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/116061
- (22) 国际申请日: 2018年11月17日 (17.11.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201711148427.6 2017年11月17日 (17.11.2017) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 曲秉玉 (QU, Bingyu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong

518129 (CN)。孙昊 (SUN, Hao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) **Title:** SIGNAL PROCESSING METHOD, SIGNAL PROCESSING DEVICE, COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM, AND COMPUTER PROGRAM PRODUCT

(54) 发明名称: 信号处理方法、信号处理装置、计算机可读存储介质及计算机程序产品

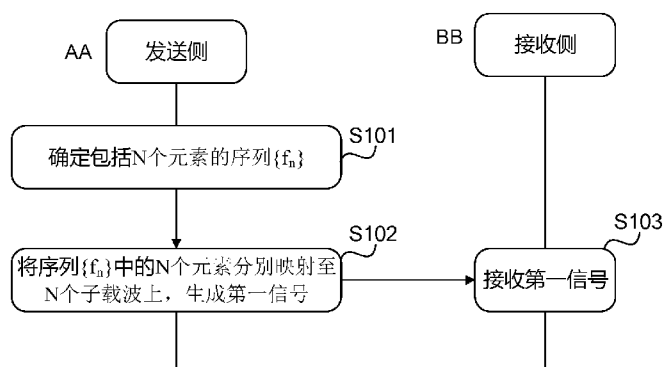


图 1

- S101 Determine a sequence  $\{f_n\}$  comprising N elements  
S102 Map the N elements in the sequence  $\{f_n\}$  to N subcarriers respectively, so as to generate a first signal  
S103 Receive the first signal  
AA Transmitting side  
BB Receiving side

(57) **Abstract:** Provided in the present application are a sequence-based signal processing method, a signal processing device, a computer-readable storage medium and a computer program product, the method comprising: determining a used sequence that satisfies sending a signal by means of a reference signal or a control channel, the sequence being a sequence  $\{f_n\}$  comprising N elements, the  $f_n$  refers to elements in the sequence  $\{f_n\}$ , and the determined sequence  $\{f_n\}$  is a sequence that satisfies a preset condition; and then respectively mapping the N elements in the sequence  $\{f_n\}$  onto N subcarriers so as to generate a first signal and send the first signal. By using the determined sequence, low cross-correlation between sequences may be maintained, and the reference signal or



WO 2019/096283 A1

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

control channel may maintain a low peak-to-average power ration (PAPR) value and cubic metric (CM) value, thereby satisfying a communication application environment for transmitting signals using a reference signal or control channel, especially when transmitting a  $\pi/2$ -BPSK modulated data signal or performing frequency shaping filtering on the reference signal or control channel.

**(57) 摘要:** 本申请提供了一种基于序列的信号处理方法、信号处理装置、计算机可读存储介质及计算机程序产品, 通过确定满足参考信号或者控制信道发送信号所使用的序列, 该序列为包括N个元素的序列 $\{f_n\}$ ,  $f_n$ 指序列 $\{f_n\}$ 中的元素, 确定的序列 $\{f_n\}$ 为满足预设条件的序列, 然后将序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素分别映射至N个子载波上, 生成第一信号并发送。利用上述确定的序列, 可以保持序列间的低互相关性, 参考信号或者控制信道可以保持较低的PAPR值和CM值, 从而满足利用参考信号或者控制信道发送信号的通信应用环境, 尤其是当发送 $\pi/2$ -BPSK调制的数据信号时或者对参考信号或者控制信道进行频率成型滤波时。

信号处理方法、信号处理装置、计算机可读存储介质及计算机程序产品

- 5 本申请要求在2017年11月17日提交中国国家知识产权局、申请号为201711148427.6、发明名称为“基于序列的信号处理方法、信号处理装置及计算机可读存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

- 10 本申请涉及通信技术领域，尤其是，涉及一种信号处理方法、信号处理装置、计算机可读存储介质及计算机产品。

### 背景技术

- 15 目前，在LTE系统中，现有30个长度为N的root序列 $\{x_i\}, i = 0, 1, 2, \dots, N - 1$ ， $N=6, 12, 18$ 或者24，用于LTE解调参考信号（Demodulation Reference Signal, DMRS）。5G NR（New Radio 新无线）系统中，定义了N=12长的30个低PAPR的序列，用于传输1到2比特的占用1个RB的参考信号或者控制信道（物理上行控制信道）的发射，也可以用于1个RB的数据信道的DMRS的发射。

- 20 NR系统中，考虑了 $\pi/2$ -BPSK调制，应用于DFT-S-OFDM（离散Fourier变换扩展OFDM）发射的情况，或者应用于单载波系统。信号经过 $\pi/2$ -BPSK调制后，例如0,1比特序列 $b_i, i = 0, 1, 2, \dots, N - 1$ ，经过 $\pi/2$ -BPSK调制后为 $u(1 - 2b_i) \cdot j^i, i = 0, 1, 2, \dots, N - 1$ ，其中j为虚数的单位， $j = \sqrt{-1}$ ，u是一个复数，对不同的 $i = 0, 1, 2, \dots, N - 1$  u取值是相同的，经过离散傅里叶变换(DFT)和频域成型滤波（FDSS），然后映射到频域子载波上，经过逆快速傅里叶变换（IFFT）后发送。其中FDSS是频域频谱成型滤波（Frequency Domain Spectrum Shaping），  
25 可以在DFT之前实现也可以在DFT之后实现。这种发射方法称为 $\pi/2$ -BPSK DFT-S-OFDM。当使用 $\pi/2$ -BPSK DFT-S-OFDM，频谱利用率降低，但是PAPR可以很低，有利于采用更大的功率发射。

- 30 其中FDSS，可以在实现的时候，自由选择，参考信号和数据需要经过相同的FDSS处理，使得接收机不需要知道具体采用的FDSS，就可以根据参考信号，对数据进行解调。当采用 $\pi/2$ -BPSK DFT-S-OFDM时，数据信道经过FDSS后，有很低的PAPR，参考信号经过FDSS后，也需要有很低的PAPR，以保证数据和参考信号PAPR都低。

- LTE和NR中已有的DMRS序列满足不了经过FDSS后，低PAPR的要求。在LTE系统的制定过程中，曾提出很多序列，经过验证之只有下面的两个序列经过三抽头系数为[0.28 1 0.28]的FDSS后PAPR小于2.1dB。序列 $\{x_i\}, x_i = u \cdot e^{\pi j a_i / 4}, i = 0, 1, 2, \dots, N - 1$ ， $a_i$ 为{-3, 1, 1, 3, -3, 3, -3, -3, 3, 1, 3, -1}或者{1, 1, 1, 1, -3, -3, -3, 1, -3, -3, 1, -3}。  
35

高通公司Qualcomm在R1-1718547中提出采用序列在时域进行 $\pi/2$ -BPSK，生成 $\pi/2$ -BPSK DFT-S-OFDM参考信号，这种方案的缺点是在时域调制的序列，在频域的幅度震荡严重，影响信道估计性能。

## 发明内容

有鉴于此，本申请实施例提供一种基于序列的信号处理方法、信号处理装置、通信系统、计算机可读存储介质及计算机程序产品，用于解决现有技术中的发送的序列的信号的PAPR满足不了通信系统的低PAPR需求并且频域平坦度比较好的问题，特别是当数据信道使用 $\pi/2$ -BPSK，或者发送的序列的信号进行频域成型滤波的情况下。

本申请实施例的第一方面提供了一种基于序列的信号处理方法，包括：确定包括N个元素的序列 $\{f_n\}$ ， $f_n$ 指所述序列 $\{f_n\}$ 中的元素，所述序列 $\{f_n\}$ 为满足预设条件的序列，所述预设条件为： $f_n = A \cdot x_n \cdot e^{2\pi \cdot j \cdot a \cdot n}$ ，n的取值为0到N-1，A为非零复数，a为实数， $j = \sqrt{-1}$ ，元素 $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ，u为非零复数，M=4，12，或者16， $\rho_M$ 是实数，当M=4时， $\rho_M$ 为1或者-1，当M=12或者16时， $\rho_M = 2$ 或者-2，由元素 $s_n$ 组成的序列 $\{s_n\}$ 为第一序列集合中的序列之一或所述第一序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第二序列集合中的序列之一或所述第二序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第三序列集合中的序列之一或所述第三序列集合中的序列的等价序列之一，这里，所述第一序列集合、所述第二序列集合和所述第三序列集合中的序列可参见说明书中的记载；发送根据所述序列 $\{f_n\}$ 生成的信号，其中，所述序列 $\{f_n\}$ 被映射至N个子载波上。

上述方案，利用上述确定的序列，可以在使用参考信号或者控制信道发送信号时保持序列间的低互相关性，同时保持较低的PAPR值和CM值，从而满足利用参考信号或者控制信道发送信号的通信应用环境。

在一种可能的设计中，所述序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素分别被映射至连续的N个子载波上；或者，所述序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素分别被映射至等间隔的的N个子载波上。

在一种可能的设计中，发送根据所述序列 $\{f_n\}$ 生成的信号，包括：当对序列 $\{f_n\}$ 进行频率成型滤波，或者当对数据信道进行 $\pi/2$ -BPSK调制时，发送根据所述序列 $\{f_n\}$ 生成的信号。

在一种可能的设计中，所述第一信号为参考信号；或者，所述第一信号为用于承载通信信息的信号。

在一种可能的设计中，由元素 $s_n$ 组成的序列 $\{s_n\}$ 为第四序列集合中的序列之一或所述第四序列集合中的序列的等价序列之一，这里，所述第四序列集合中的序列参见说明书中的记载。

在一种可能的设计中，由元素 $s_n$ 组成的序列 $\{s_n\}$ 为第五序列集合中的序列之一或所述第五序列集合中的序列的等价序列之一，这里，所述第五序列集合中的序列参见说明书中的记载。

在一种可能的设计中，所述元素 $s_n$ 组成的序列 $\{s_n\}$ 为第六序列集合中的序列之一或所述第六序列集合中的序列的等价序列之一，这里，所述第六序列集合中的序列可参见说明书中的记载。

在一种可能的设计中，当M=4时，所述等价序列为 $\{q_n\}$ ，所述等价序列 $\{q_n\}$ 中的 $q_n = s_n + u_n \pmod{8}$ ，由 $u_n$ 组成的序列 $\{u_n\}$ 中的 $u_n = f + g \cdot n \pmod{8}$ ， $f \in \{0, 2, 4, 6\}$ ， $g \in \{0, 2, 4, 6\}$ ；当M=12或者16时，所述等价序列为 $\{q_n\}$ ，所述等价序列 $\{q_n\}$ 中的 $q_n = s_n + u_n \pmod{M}$ ，由 $u_n$ 组成的序列 $\{u_n\}$ 中的 $u_n = f + g \cdot n \pmod{M}$ ， $f \in \{0, 1, 2, \dots, M-1\}$ ， $g \in \{0, 1, 2, \dots, M-1\}$ 。

本申请实施例的第二方面提供了一种基于序列的信号处理方法，信号处理方法包括：

接收承载在N个子载波上的第一信号，获取序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素；所述第一信号由所述序列 $\{f_n\}$ 映射至N个子载波上生成， $f_n$ 为所述序列 $\{f_n\}$ 中的元素，所述序列 $\{f_n\}$ 为满足预设条件的序列，所述预设条件为： $f_n = A \cdot x_n \cdot e^{2\pi \cdot j \cdot a \cdot n}$ ，n的取值为0到N-1，A为非零复数，a为实数，元素 $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ，u为非零复数，M=4，12，或者16， $\rho_M$ 是实数，当M=4时， $\rho_M$ 为1或者-1，当M=12或者16时， $\rho_M = 2$ 或者-2，由元素 $s_n$ 组成的序列 $\{s_n\}$ 为第一序列集合中的序列之一或所述第一序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第二序列集合中的序列之一或所述第二序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第三序列集合中的序列之一或所述第三序列集合中的序列的等价序列之一，这里，所述第一序列集合、所述第二序列集合和所述第三序列集合中的序列可参见说明书中的记载；根据所述序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素对所述第一信号进行处理。

上述方案中，利用上述确定的序列，可以在参考信号或者控制信道发送DMRS或者控制信号时保持序列间的低互相关性，同时保持较低的PAPR值和CM值，频域平坦度，从而满足利用序列参考信号或者控制信道发送信号的通信应用环境。

在一种可能的设计中，所述接收承载在N个子载波上的第一信号，包括：在连续的N个子载波上获取所述N个子载波上的第一信号；或者，在等间隔的N个子载波上获取所述N个子载波上的第一信号。

在一种可能的设计中，根据所述序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素对所述第一信号进行处理，包括：当所述第一信号是经过频率成型滤波的信号，或者当接收的数据信道经过 $\pi/2$ -BPSK调制时，根据所述序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素对所述第一信号进行处理。

在一种可能的设计中，所述第一信号为参考信号；或者，所述第一信号为用于承载通信信息的信号。

在一种可能的设计中，由元素 $s_n$ 组成的序列 $\{s_n\}$ 组成的集合包括第四序列集合中的序列的部分或者全部或所述第四序列集合中的序列的等价序列的部分或者全部，这里，所述第四序列集合中的序列可参见说明书中的记载。

在一种可能的设计中，由元素 $s_n$ 组成的序列 $\{s_n\}$ 组成的集合包括第五序列集合中的序列的部分或者全部或所述第五序列集合中的序列的等价序列的部分或者全部，这里，所述第五序列集合中的序列可参见说明书中的记载。

在一种可能的设计中，所述元素 $s_n$ 组成的序列 $\{s_n\}$ 组成的集合包括第六序列集合中的序列的部分或者全部或所述第六序列集合中的序列的等价序列的部分或者全部，这里，所述第六序列集合中的序列可参见说明书中的记载。

在一种可能的设计中，M=4时，所述等价序列为 $\{q_n\}$ ，所述等价序列 $\{q_n\}$ 中的 $q_n = s_n + u_n \pmod{8}$ ，由 $u_n$ 组成的序列 $\{u_n\}$ 中的 $u_n = f + g \cdot n \pmod{8}$ ， $f \in \{0, 2, 4, 6\}$ ， $g \in \{0, 2, 4, 6\}$ 。或者M=12或者16时，所述 $\{s_n\}$ 等价序列为 $\{q_n\}$ ，所述等价序列 $\{q_n\}$ 中的 $q_n = s_n + u_n \pmod{M}$ ，由 $u_n$ 组成的序列 $\{u_n\}$ 中的 $u_n = f + g \cdot n \pmod{M}$ ， $f \in \{0, 1, 2, \dots, M-1\}$ ， $g \in \{0, 1, 2, \dots, M-1\}$ 。

本申请实施例的第三方面提供了一种信号处理装置，所述信号处理装置可以是通信设备，也可以是通信设备内的芯片，所述通信设备或所述芯片具有实现第一方面或其任意可能的设计中的基于序列的信号处理方法的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

所述通信设备包括：处理单元和收发单元，所述处理单元可以是处理器，所述收发单元可以是收发器，所述收发器包括射频电路，可选地，所述通信设备还包括存储单元，所述存储单元例如可以是存储器。当所述通信设备包括存储单元时，所述存储单元用于存储计算机执行指令，所述处理单元与所述存储单元连接，所述处理单元执行所述存储单元存储的计算机执行指令，以使所述通信设备执行第一方面或其任意可能的设计中的基于序列的信号处理方法。

所述芯片包括：处理单元和收发单元，所述处理单元可以是处理器，所述收发单元可以是所述芯片上的输入/输出接口、管脚或电路等。所述处理单元可执行存储单元存储的计算机执行指令，以使所述芯片执行第一方面或其任意可能的设计中的基于序列的信号处理方法。可选地，所述存储单元可以是所述芯片内的存储单元（例如，寄存器、缓存等），所述存储单元还可以是所述通信设备内的位于所述芯片外部的存储单元（例如，只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备（例如，随机存取存储器（random access memory, RAM））等。

第三方面中提到的处理器可以是一个中央处理器（central processing unit, CPU）、微处理器或专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），也可以是一个或多个用于控制第一方面或其任意可能的设计的基于序列的信号处理方法的程序执行的集成电路。

本申请实施例的第四方面提供了一种信号处理装置，所述信号处理装置可以是通信设备，也可以是通信设备内的芯片，所述通信设备或所述芯片具有实现第二方面或其任意可能的设计中的基于序列的信号处理方法的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元。

所述通信设备包括：处理单元和收发单元，所述处理单元可以是处理器，所述收发单元可以是收发器，所述收发器包括射频电路，可选地，所述通信设备还包括存储单元，所述存储单元例如可以是存储器。当所述通信设备包括存储单元时，所述存储单元用于存储计算机执行指令，所述处理单元与所述存储单元连接，所述处理单元执行所述存储单元存储的计算机执行指令，以使所述通信设备执行第二方面或其任意可能的设计中的基于序列的信号处理方法。

所述芯片包括：处理单元和收发单元，所述处理单元可以是处理器，所述收发单元可以是所述芯片上的输入/输出接口、管脚或电路等。所述处理单元可执行存储单元存储的计算机执行指令，以使所述芯片执行第二方面或其任意可能的设计中的基于序列的信号处理方法。可选地，所述存储单元可以是所述芯片内的存储单元（例如，寄存器、缓存等），所述存储单元还可以是所述通信设备内的位于所述芯片外部的存储单元（例如，只读存储器（read-only memory, ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备（例如，随机存取存储器（random access memory, RAM））等。

第四方面中提到的处理器可以是一个中央处理器（central processing unit, CPU）、微处理器或专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），也可以是一个或多个用于控制第二方面或其任意可能的设计的基于序列的信号处理方法的程序执行的集成电路。

本申请实施例的第五方面提供了一种通信系统，所述通信系统包括本申请实施例的第三方面提供的信号处理装置，以及本申请实施例的第四方面提供的信号处理装置。

本申请实施例的第六方面提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机指令，当

其在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的第一方面或第二方面提供的基于序列的信号处理方法。

本申请实施例的第七方面提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的第一方面或第二方面提供的基于序列的信号处理方法。

本申请实施例的第八方面提供了一种芯片，所述芯片包括输入接口、输出接口、至少一个存储器 and 至少一个处理器，所述至少一个存储器用于存储代码，所述至少一个处理器用于执行所述存储器中的代码，当所述代码被执行时，所述处理器实现本申请实施例的第一方面或第二方面提供的基于序列的信号处理方法。

本申请实施例公开的上述基于序列的信号处理方法、信号处理装置、通信系统、计算机可读存储介质及计算机程序产品，通过确定满足参考信号或者控制信道发送信号所使用的序列，该序列为包括  $N$  个元素的序列  $\{f_n\}$ ， $f_n$  指序列  $\{f_n\}$  中的元素，确定的序列  $\{f_n\}$  为满足预设条件的序列，然后将序列  $\{f_n\}$  映射至  $N$  个子载波上，生成第一信号并发送。利用上述确定的序列，可以在使用参考信号或者控制信道发送信号时保持序列间的低互相关性，同时保持较低的 PAPR 值和 CM 值，和频域平坦度，从而满足利用参考信号或者控制信道发送信号的通信应用环境。

#### 附图说明

图1为本申请实施例公开的一种基于序列的信号发送处理的流程示意图；

图2为本申请实施例公开的一种终端设备确定序列  $\{f_n\}$  的流程示意图；

图3为本申请实施例公开的终端设备生成并发送第一信号的流程示意图；

图4a和图4b为本申请实施例公开的包含  $N$  个元素的序列  $\{f_n\}$  映射到  $N$  个子载波上的示意图；

图5为本申请实施例公开的网络设备处理第一信号的示意图；

图6为本申请实施例公开的一种终端设备的结构示意图；

图7为本申请实施例公开的另一种终端设备的结构示意图；

图8为本申请实施例公开的一种网络设备的结构示意图；

图9为本申请实施例公开的另一种网络设备的结构示意图；

图10为本申请实施例公开的一种通信系统的结构示意图；

图11为本申请实施例公开的一种滤波器的实现方式。

#### 具体实施方式

本申请实施例提供了一种基于序列的信号处理方法、相关设备及通信系统，通过确定满足参考信号或者控制信道发送信号所使用的序列，可以在使用参考信号或者控制信道发送信号时保持序列间的低互相关性，同时保持较低的 PAPR 值和 CM 值，从而满足利用参考信号或者控制信道发送信号的通信应用环境。

本申请实施例和权利要求书及附图中的术语“第一”和“第二”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”不是排他的。例如，包括了一系列步骤

或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，还可以包括没有列出的步骤或单元。

目前在LTE系统，4G系统、4.5G系统和5G系统中，能够支持参考信号或者控制信道发送UCI和DMRS。为了提高参考信号或者控制信道的覆盖性能，采用序列调制的方式发送参考信号或者控制信道。即在所有传输UCI的OFDM符号上，将待发送信号调制到一个计算机生成的序列（ComputerGeneratedSequence, CGS）上。通过对CGS的筛选，确保发送的信号都具有较低的PAPR值和CM值，用于提高参考信号或者控制信道的覆盖。由于，参考信号或者控制信道也会被用于小区边界。对于小区边界的用户而言，对CGS的筛选还需要考虑到序列间的互相关性。

例如，第一小区和第二小区互为相邻小区。如果第一小区所使用的第一序列与第二小区所使用的第二序列的互相关性较高，则第一小区的边界可能会导致第二小区的基站在利用参考信号或者控制信道发送信号时，受到第一小区内的用户设备发送的参考信号或者控制信道的干扰，导致参考信号或者控制信道的接收性能下降。所以，筛选CGS时需要确定序列间的互相关性低的序列。

为了确保LTE系统、4G系统、4.5G系统和5G系统中，甚至其他具有更高要求的通信系统或通信应用环境中，参考信号或者控制信道发送UCI和DMRS时，能够保持较低的PAPR值和CM值，同时能够保持序列间的低互相关性。本申请实施例提供了一种基于序列的信号处理的具体实现过程，通过以下实施例进行详细说明。

在本申请实施例中，主要从通信系统或通信应用环境中的接收侧和发送侧对基于序列的信号处理进行描述。其中，接收侧可以是网络设备，发送侧可以是终端设备；或者接收侧可以是终端设备，发送侧可以是网络侧。下面的实施例中以接收侧为网络设备、发送侧为终端设备为例进行描述，但本发明不限于此。

在本申请实施例中涉及到的终端设备可以为用户设备。用户设备可以为有线设备，也可以为无线设备。其中，无线设备可以为具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备，经无线接入网与一个或多个核心网进行通信的移动终端。例如，无线终端可以为移动电话、手机、计算机、平板电脑、个人数码助理（personaldigitalassistant, PDA）、移动互联网设备（mobileinternetdevice, MID）、可穿戴设备和电子书阅读器等。又如，无线终端也可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动设备。再如，无线终端可以为移动站或接入点。

在本申请实施例中涉及到的网络设备可以为基站。基站可以包括各种形式的宏基站，微基站，中继站，接入点基站控制器，发送和接收点等等。在采用不同的无线接入技术的系统中，基站的具体名称可能会有所不同。

如图1所示，为本申请实施例公开的一种基于序列的信号处理方法的流程示意图，包括：S101，终端设备确定包括N个元素的序列 $\{f_n\}$ 。N为大于1的正整数，例如可以为12，18或者24。

S101的执行，可选地，可以是获得数据信道发送的调制方式是 $\pi/2$ -BPSK 调制的情况下，确定采用序列 $\{f_n\}$ 发送参考信号，或者控制信号。这是因为，当数据信道采用 $\pi/2$ -BPSK 时，可以通过滤波获得很低的PAPR，因此要求参考信号或者控制信号经过滤波后也有类似的很低的PAPR。本发明的序列经过不同的滤波器后，其PAPR和数据信道的PAPR类似或者

更低。数据信道和参考信号可以占用一个时隙内的不同的符号，例如DFT-S-OFDM符号，或者OFDM符号，数据信道和参考信号需要使用相同的FDSS，便于接收机在不知道发射方采用的FDSS系数的情况下，可以根据参考信号进行数据的解调。

5 信号的 $\pi/2$ -BPSK调制，具体的，例如 0,1比特序列  $b_i, i=0,1,2,\dots,N-1$ ，经过 $\pi/2$ -BPSK调制后为  $u(1-2b_i) \cdot j^i, i=0,1,2,\dots,N-1$ ，其中j为虚数的单位， $j=\sqrt{-1}$ ，u是一个复数，对不同的 $i=0,1,2,\dots,N-1$  u取值是相同的。

或者，当发送的信号进行频域成型滤波时(FDSS)，确定采用所述序列 $\{f_n\}$ 确定的信号，所述发送的信号包括数据信号或者所述序列 $\{f_n\}$ 。

10 S101的执行，可选地，可以是终端设备在入网后，确定包括N个元素的序列 $\{f_n\}$ 。也可以是，网络设备在终端设备接入网络时，由网络设备确定序列 $\{x_n\}$ 并配置给终端设备，由终端设备基于该序列 $\{x_n\}$ 确定包含N个元素的序列 $\{f_n\}$ 。

在具体实现中， $f_n$ 指序列 $\{f_n\}$ 中的元素，确定的序列 $\{f_n\}$ 为满足预设条件的序列。该预设条件为： $f_n = A \cdot x_n \cdot e^{2\pi \cdot j \cdot a \cdot n}$ ，元素 $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ，u为非零复数，M=4, 12, 或者16， $\rho_M$ 是一个由M确定的一个实数，当M=4时， $\rho_M$ 为1或者-1，当M=12 或者16时， $\rho_M = 2$ 或者-2，  
15 这里，n为整数，n的取值为0到N-1。A为非零复数。a为实数。 $j = \sqrt{-1}$ 。u为非零复数。

由元素 $s_n$ 组成的序列 $\{s_n\}$ 为第一序列集合中的序列之一或所述第一序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第二序列集合中的序列之一或所述第二序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第三序列集合中的序列之一或所述第三序列集合中的序列的等价序列之一。

20 第一序列集合中的序列长度为12，第一序列集合中的序列和其等价序列对应的 $\{f_n\}$ 的经过[0.28 1 0.28]的三抽头FDSS后的PAPR都小于2.1dB。FDSS 可以表示为对于DFT 后的编号为k的子载波上的元素乘以

$C(k) = 1 + \alpha \cdot e^{-j \frac{2\pi(k-N/2)}{N}} + \alpha \cdot e^{j \frac{2\pi(k-N/2)}{N}}$ ，其中的DFT 可以是LTE 系统中36.211规范中定义的上行数据信号映射到子载波之前做的DFT变换，N 是元素的个数， $k=0,1,2,\dots,N-1$ ，其中 $\alpha = 0.28$ 或者其他值，对应三抽头滤波 $[\alpha \ 1 \ \alpha]$ 。滤波器的实现方式

25 如图11所示，在DFT之后进行滤波，例如DFT 后的编号为k的子载波上的元素乘以  $C(k) = 1 + \alpha \cdot e^{-j \frac{2\pi(k-N/2)}{N}} + \alpha \cdot e^{j \frac{2\pi(k-N/2)}{N}}$ 。 $\alpha = 0.28$ 是滤波系数，也可以是0.12, 0.2,0.36 等等，当滤波系数值为0.2, 0.12时，经过滤波的发射信号的PAPR变大，例如 $\pi/2$ -BPSK调制的信号，序列确定的信号 $\{f_n\}$ 。

第一序列集合包括下述序列中的部分或全部，且M=4:

30  $\{-1,-1,-1,-1,-1,-1,3,-1,3,3,-1,-1\}, \{3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\}, \{-1,-1,-1,-1,-3,3,-1,3,-3,-1,-1,-1\},$   
 $\{-1,-1,-1,-1,1,3,-1,3,1,-1,-1,-1\}, \{-3,3,-1,-1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1\}, \{1,3,-1,-1,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1\}, \{$   
 $-1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\}, \{-3,3,-1,-3,1,-1,1,3,1,1,-1,-1\}, \{1,3,-1,1,-3,-1,-3,3,-3,-1,-1\}, \{-3,3,-$   
 $1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\}, \{1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1\}, \{3,-1,3,3,-1,3,3,3,-1,-1,-1,-1\}, \{-1,3,1,-1,-3$   
 $,1,3,-1,-1,-1,-1,-1\}, \{3,1,1,1,-1,3,1,1,3,-3,-1,-1\}, \{3,-3,-3,-3,-1,3,-3,-3,3,1,-1,-1\}, \{3,1,1,-3,3,1,3,1,3,$   
 $35 -3,-1,-1\}, \{3,-3,-3,1,3,-3,3,-3,3,1,-1,-1\}, \{-3,3,-3,-3,-1,3,-3,3,1,-1,-1\}, \{1,3,1,1,1,-1,3,1,3,-3,-1,-1\},$   
 $\{-3,-3,1,3,-3,3,-3,1,-3,-1,-1\}, \{-3,-3,1,1,-1,-1,3,1,-3,-3,-1,-1\}, \{1,1,-3,-3,-1,-1,-3,1,1,-1,-1\}, \{1,$   
 $3,-3,1,-3,-1,-1,-1,-3,3,-1,-1\}, \{-3,3,1,-3,1,-1,-1,-1,1,3,-1,-1\}, \{3,-1,-3,-1,-3,3,3,-3,-1,3,-1,-1\}, \{3,-1,1,$

-1,1,3,3,1,-1,3,-1,-1},{-3,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1,1,-1,-1},{1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1,-3,-1,-1},{1,-1,1,-1,3,-1,1,3,3,1,-1,-1},{-3,1,3,-1,3,-3,3,1,3,3,-1,-1},{1,-3,3,-1,3,1,3,-3,3,3,-1,-1},{3,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-1,-1}。

5 第二序列集合中的序列长度为12,第二序列集合中的序列和其等价序列对应的 $\{f_n\}$ 的经过FDSS后,PAPR都远小于1.9dB,第二序列集合包括序列集合2A中的序列和/或序列集合2B。

序列集合2A包括下面序列中的部分或全部,且M=12:

{0,0,6,7,10,10,10,5,10,4,2,11},{0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,9},{0,0,2,5,8,0,7,2,0,11,11,0},{0,0,3,4,5,3,0,7,0,4,8,8},{0,0,9,8,7,9,0,5,0,8,4,4},{0,0,4,6,10,11,5,1,3,1,2,0},{0,0,0,4,4,6,0,4,1,11,6,2},{0,0,6,3,1,8,8,10,6,10,5,10},{0,0,3,6,10,2,9,5,3,3,4,4},{0,0,4,3,9,8,3,6,2,5,4,6},{0,0,1,5,5,7,1,5,2,0,7,3},{0,0,10,9,9,6,9,1,11,5,3,10},{0,0,8,7,6,2,4,7,4,9,7,1},{0,0,1,4,6,9,4,10,8,7,5,6},{0,0,9,7,6,2,4,7,4,9,6,0},{0,0,6,7,0,1,8,4,7,5,5,5},{0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,10},{0,0,10,9,8,10,1,6,2,10,6,7},{0,0,4,1,7,5,10,0,8,9,7,9},{0,0,5,0,7,1,2,8,8,8,7,9},{0,0,7,0,5,11,10,4,4,4,5,3},{0,0,8,8,7,7,10,2,9,5,1,11},{0,0,9,8,7,8,11,4,0,8,3,3},{0,0,3,4,5,4,1,8,0,4,9,9},{0,0,4,0,6,4,9,11,7,7,6,8},{0,0,7,5,4,11,0,3,11,4,1,5},{0,0,8,8,8,4,7,10,7,1,0,5},{0,0,4,0,5,2,6,7,3,3,0,0},{0,0,7,6,5,0,1,4,0,4,2,6},{0,0,3,6,9,0,7,2,0,0,0,0},{0,0,1,2,4,3,8,2,2,10,10,7},{0,0,11,1,1,0,4,9,7,2,3,10},{0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,10},{0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9,2},{0,0,2,2,5,4,9,3,4,0,0,10},{0,0,3,10,3,0,4,5,0,11,9,10},{0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,10},{0,0,2,5,8,11,6,1,11,10,10,10},{0,0,4,7,10,2,10,5,4,4,3,4},{0,0,6,6,8,7,6,0,4,10,7,2},{0,0,5,3,1,1,10,4,8,5,7,7,10},{0,0,4,7,10,4,0,7,7,6,6,8},{0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,10,10},{0,0,4,5,7,6,3,11,3,8,2,2},{0,0,8,4,4,11,0,3,0,5,1,6},{0,0,5,5,7,6,5,11,3,9,6,1},{0,0,3,3,4,3,0,7,0,3,8,8},{0,0,9,8,6,7,10,2,10,5,0,0},{0,0,0,10,0,6,8,6,0,10,6,0},{0,0,8,10,7,8,3,9,8,0,2,2},{0,0,6,0,8,2,4,8,7,6,6,2},{0,0,6,0,4,10,8,4,5,6,6,10},{0,0,7,3,1,6,6,7,2,5,1,4},{0,0,4,1,7,5,11,1,9,10,9,11},{0,0,4,1,10,4,3,4,10,1,9,0},{0,0,4,0,6,4,8,10,6,6,4,6},{0,0,0,10,8,6,0,6,9,11,0,1},{0,0,4,2,11,2,1,7,9,5,10,0},{0,0,8,10,1,10,11,5,3,7,2,0},{0,0,6,4,2,0,1,4,10,5,0,7},{0,0,4,6,11,4,10,7,5,5,6,7},{0,0,11,0,1,4,9,3,0,9,7,7},{0,0,1,0,1,1,8,3,9,0,3,5,5},{0,0,4,6,10,2,9,5,4,4,5,5},{0,0,7,1,9,3,5,9,8,7,6,3},{0,0,5,9,1,6,3,10,10,10,10,0},{0,0,2,3,6,6,11,6,7,4,4,1},{0,0,3,5,8,8,2,9,10,7,8,6},{0,0,10,0,11,9,1,5,3,9,10,5},{0,0,5,10,3,9,7,3,4,5,6,9},{0,0,4,8,1,6,2,11,10,0,2,3},{0,0,8,4,11,6,10,1,2,0,10,9},{0,0,4,1,9,3,1,2,8,10,6,8},{0,0,3,1,1,4,1,6,7,2,2,0,1},{0,0,5,6,7,3,2,7,3,6,0,7},{0,0,7,6,5,9,10,5,9,6,0,5},{0,0,7,5,2,2,4,7,2,8,2,1},{0,0,2,5,8,11,6,1,11,11,10,11},{0,0,4,8,1,6,3,11,11,0,0,2},{0,0,7,1,7,0,1,4,2,0,10,7},{0,0,8,1,7,3,2,1,4,6,11,0},{0,0,10,7,4,1,6,11,1,1,1,2},{0,0,4,7,10,3,11,6,6,5,5,6},{0,0,7,6,3,3,5,8,3,9,3,2},{0,0,9,10,2,3,4,0,6,1,1,9},{0,0,5,4,2,11,0,3,9,4,11,6},{0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,11},{0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9,1},{0,0,7,4,1,11,0,2,7,1,7,3},{0,0,10,10,10,7,10,2,0,6,5,0},{0,0,0,9,9,7,1,8,11,1,4,3},{0,0,0,3,3,5,11,4,1,11,8,9},{0,0,0,6,9,4,6,5,11,8,4,1},{0,0,7,8,11,11,11,6,11,6,4,0},{0,0,5,11,5,8,8,1,11,9,8,10},{0,0,3,5,6,9,4,7,4,2,10,7},{0,0,6,4,3,10,11,1,9,2,10,3},{0,0,6,5,0,0,8,0,9,0,1,4},{0,0,0,10,9,7,1,8,11,1,4,4},{0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,11,10},{0,0,1,3,3,4,10,1,9,6,1,8},{0,0,1,3,5,7,1,7,4,3,2,1},{0,0,1,10,0,9,0,5,4,11,9,5},{0,0,5,8,1,6,2,11,11,0,2,2},{0,0,7,4,11,6,10,1,1,0,10,10},{0,0,6,11,4,8,8,10,7,4,1,9},{0,0,11,9,9,7,1,8,11,1,4,4},{0,0,3,1,9,5,4,6,11,4,10,3},{0,0,3,7,10,2,10,5,4,3,3,4},{0,0,0,1,1,0,4,9,7,2,2,9},{0,0,8,8,7,4,6,10,7,1,11,5},{0,0,5,9,1,5,1,9,8,9,10,11},{0,0,11,1,3,10,11,6,3,7,4,10},{0,0,1,1,0,2,3,8,2,10,9,6,6},{0,0,10,0,9,11,7,1,1,5,7,9},{0,0,8,8,11,11,11,6,11,5,4,11},{0,0,11,10,0,9,1,5,

4,11,10,5}, {0,0,9,2,10,6,5,5,8,0,5,7}, {0,0,8,6,4,5,7,11,5,0,7,7}, {0,0,2,4,6,8,4,4,0,6,1,6}, {0,0,2,3,5,4,9,3,3,11,0,8}, {0,0,6,9,0,5,2,7,6,5,4,11}, {0,0,6,3,0,7,10,5,6,7,8,1}, {0,0,6,4,11,10,5,8,5,7,8,11}, {0,0,6,4,2,10,10,1,9,2,9,2}, {0,0,4,9,0,5,2,9,9,9,0}, {0,0,3,7,10,2,10,5,4,4,4,5}, {0,0,9,8,7,6,11,9,2,6,10,4}, {0,0,3,4,5,6,1,3,10,6,2,8}, {0,0,3,5,7,9,5,8,4,1,10,6}, {0,0,1,10,8,6,0,6,9,10,0,11}, {0,0,11,2,4,6,0,6,3,2,0,1}, {0,0,2,4,5,9,3,9,7,5,4,5}, {0,0,10,6,4,0,4,10,11,0,1,0}, {0,0,2,6,8,0,8,2,1,0,11,0}, {0,0,4,5,7,6,4,11,5,9,3,3}, {0,0,0,8,5,3,8,1,4,3,5,3}, {0,0,0,4,7,9,4,11,8,9,7,9}, {0,0,7,6,5,4,6,10,5,1,9,4}, {0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,9}, {0,0,8,4,0,8,0,4,5,4,3,3}, {0,0,0,0,1,11,3,8,7,2,2,9}, {0,0,5,2,0,6,5,7,2,5,1,3}, {0,0,5,11,5,8,8,10,6,4,0,9}, {0,0,8,1,5,0,4,3,10,10,0,0}, {0,0,6,6,8,8,6,0,4,10,9,4}, {0,0,4,2,1,10,11,2,7,3,10,5}, {0,0,8,7,5,6,8,0,7,2,9,8}, {0,0,5,3,11,8,8,10,4,9,4,9}, {0,0,7,5,3,10,11,1,9,1,10,2}, {0,0,3,6,8,0,8,0,10,8,6,1}, {0,0,3,10,6,11,8,9,2,3,11,11}, {0,0,11,0,0,2,7,0,9,6,2,3}, {0,0,1,0,0,10,5,0,3,6,10,9}, {0,0,7,10,4,10,7,5,6,8,11,11}, {0,0,4,8,1,5,4,6,3,11,9,4}, {0,0,1,1,4,2,7,1,1,10,8,6}, {0,0,3,8,1,3,2,6,3,0,10,10}, {0,0,4,7,10,2,10,4,3,2,1,2}, {0,0,10,10,9,11,3,8,5,1,9,9}, {0,0,2,2,3,1,9,4,7,1,1,3,3}。

序列集合2B包括下面序列中的部分或全部，且M=16:

{9,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0}, {13,12,14,1,4,7,0,8,4,3,0,0}, {14,5,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0}, {10,12,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0}, {12,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0}, {13,12,0,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {13,15,6,10,1,4,14,10,14,13,0,0}, {9,8,2,0,13,14,1,6,15,8,0,0}, {7,8,14,0,3,2,15,10,1,8,0,0}, {11,11,15,3,8,13,7,1,15,15,0,0}, {7,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {12,12,7,6,5,7,11,2,11,6,0,0}, {4,4,9,10,11,9,5,14,5,10,0,0}, {13,14,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {3,2,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {2,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0}, {4,3,4,6,8,11,3,10,6,3,0,0}, {9,6,9,4,10,5,11,12,4,4,0,0}, {2,14,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0}, {7,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0}, {13,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {3,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {6,5,8,11,15,3,12,5,2,1,0,0}, {7,15,4,13,5,9,6,3,8,8,0,0}, {13,13,1,5,10,14,8,2,15,0,0,0}, {10,9,5,5,15,0,7,14,11,15,0,0}, {13,12,6,7,1,0,8,14,12,14,0,0}, {0,6,10,13,5,6,0,11,15,13,0,0}, {11,11,13,0,3,6,15,7,4,2,0,0}, {6,2,4,13,2,12,0,0,7,5,0,0}, {6,9,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0}, {13,4,15,11,6,1,5,13,14,15,0,0}, {8,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {15,15,0,2,5,8,0,8,4,2,0,0}, {13,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {2,2,13,15,10,11,3,11,9,13,0,0}, {9,0,6,14,6,10,7,4,9,9,0,0}, {1,10,6,3,15,11,0,9,12,14,0,0}, {13,2,11,3,10,3,2,12,13,15,0,0}, {6,11,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0}, {6,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0}, {8,8,3,4,14,14,6,13,11,14,0,0}, {7,8,4,4,3,5,9,0,10,6,0,0}, {1,6,10,13,5,6,0,11,15,13,0,0}, {1,4,0,1,0,2,7,14,9,5,0,0}, {15,8,3,8,1,11,14,0,11,10,0,0}, {1,8,13,8,15,5,2,0,5,6,0,0}, {9,15,10,4,0,8,12,2,1,1,0,0}, {7,9,4,5,3,5,10,0,12,6,0,0}, {0,15,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0}, {0,1,6,7,9,7,3,13,3,9,0,0}, {7,10,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0}, {9,11,1,3,9,10,4,14,2,15,0,0}, {9,1,5,9,1,3,13,9,13,12,0,0}, {12,2,7,10,2,4,14,10,14,13,0,0}, {10,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0}, {7,12,1,7,14,1,12,8,12,11,0,0}, {9,8,11,13,1,5,13,6,2,1,0,0}, {6,6,6,9,10,12,4,11,6,4,0,0}, {10,10,10,7,6,4,12,5,10,12,0,0}, {12,3,3,10,4,11,0,15,12,11,0,0}, {6,6,10,11,1,0,9,2,5,1,0,0}, {10,13,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0}, {9,8,11,14,1,5,14,6,3,2,0,0}, {6,11,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0}, {1,8,2,9,1,5,9,7,2,15,0,0}, {12,11,14,0,3,7,15,7,3,1,0,0}, {9,7,11,13,0,5,14,6,4,2,0,0}, {11,1,2,9,3,10,0,15,12,11,0,0}, {7,7,1,2,13,14,5,13,10,15,0,0}, {0,0,5,7,13,13,6,0,3,0,0,0}, {13,3,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {5,10,15,1,8,9,2,13,0,14,0,0}, {2,5,11,13,5,7,1,12,0,15,0,0}, {0,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0}, {4,5,9,10,0,15,8,1,4,0,0,0}, {10,6,10,0,5,15,2,1,8,5,0,0}, {4,0,2,11,1,11,15,15,6,5,0,0}, {10,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {9,5,9,0,9,12,7,5,10,9,0,0}, {15,0,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0}, {1,0,6,7,9,7,3,13,3,9,0,0}, {14,4,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0}

}, {5,4,0,14,11,12,15,4,14,7,0,0}, {11,2,7,15,7,11,7,4,9,9,0,0}, {13,6,0,13,4,14,0,9,10,11,0,0}, {4,12,  
 15,6,13,0,11,7,11,10,0,0}, {7,3,7,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {9,1,6,13,6,10,6,4,9,10,0,0}, {11,8,11,4,11,6,  
 11,12,4,3,0,0}, {14,11,14,7,13,8,13,13,5,4,0,0}, {4,14,0,6,14,1,11,8,12,11,0,0}, {6,8,9,14,7,13,5,3,1  
 4,13,0,0}, {1,0,4,8,12,0,10,3,1,0,0,0}, {9,9,14,2,7,12,6,0,15,15,0,0}, {15,15,2,4,6,9,2,9,5,3,0,0}, {4,  
 5 0,3,11,1,11,15,15,6,4,0,0}, {5,5,9,12,15,3,12,5,2,1,0,0}, {15,12,15,8,14,9,13,14,6,4,0,0}, {9,13,3,8,  
 15,2,13,9,13,12,0,0}, {12,0,4,6,12,12,5,15,2,15,0,0}, {14,12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {5,6,3,3,1,4,9,15,  
 11,5,0,0}, {8,8,4,4,2,5,10,0,12,6,0,0}, {8,8,12,12,14,11,6,0,4,10,0,0}, {2,13,3,14,7,4,2,5,11,0,0,0}, {  
 14,3,13,2,9,12,14,11,5,0,0,0}, {4,10,10,0,9,15,4,2,14,13,0,0}, {9,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {6,10,10,  
 0,9,15,4,2,14,12,0,0}, {1,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0}, {13,2,15,4,13,2,7,5,0,13,0,0}, {5,9,6,8,9,12  
 10 ,2,10,6,3,0,0}, {2,2,7,8,10,8,4,13,4,9,0,0}, {12,10,13,0,2,7,0,7,5,3,0,0}, {9,6,9,0,5,15,2,1,9,6,0,0}, {  
 15,13,7,7,1,1,9,15,12,15,0,0}, {7,10,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0}, {13,15,4,6,12,12,5,15,2,15,0,0}, {7,10,  
 3,10,0,8,7,0,15,1,0,0}, {14,9,12,3,12,12,6,10,9,15,0,0}, {14,15,1,4,12,2,8,5,0,14,0,0}, {4,6,11,15,6,  
 7,1,12,0,14,0,0}, {2,1,6,9,13,1,10,3,0,0,0,0}, {11,3,15,11,6,1,5,13,15,0,0,0}, {13,11,2,11,7,0,5,9,7,7  
 ,0,0}, {3,5,14,5,9,0,11,7,9,9,0,0}, {4,8,12,14,6,7,1,12,1,15,0,0}, {4,7,11,15,6,7,1,12,0,14,0,0}, {1,14  
 15 ,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0}, {0,11,14,7,14,8,12,13,4,3,0,0}, {9,9,13,13,14,11,7,0,6,11,0,0}, {7,7,3,3,2,5  
 ,9,0,10,5,0,0}, {3,8,5,15,9,5,7,3,7,12,0,0}, {13,8,11,1,7,11,9,13,9,4,0,0}, {0,0,11,10,8,10,13,3,12,6,  
 0,0}, {0,0,5,6,8,6,3,13,4,10,0,0}, {5,4,7,9,13,2,10,4,1,0,0,0}, {5,12,14,1,8,9,2,13,0,14,0,0}, {7,10,3,  
 10,0,8,6,15,15,0,0,0}, {11,3,4,11,1,4,14,10,13,12,0,0}, {7,4,7,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {15,14,15,1,3,8,  
 0,8,5,2,0,0}, {0,9,12,3,11,14,9,6,10,10,0,0}, {12,1,13,6,15,10,11,6,9,13,0,0}, {2,13,3,9,0,5,4,9,6,3,0  
 20 ,0}, {13,12,10,6,2,14,4,11,14,15,0,0}, {13,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0}, {2,7,15,7,13,6,5,14,14,0,0,0},  
 {3,10,7,4,0,12,1,10,12,14,0,0}, {10,9,4,15,10,5,10,0,1,1,0,0}, {3,14,2,7,15,1,11,8,12,10,0,0}, {14,1  
 5,11,10,7,9,13,2,13,6,0,0}, {10,7,8,10,11,14,6,12,8,5,0,0}, {10,0,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {5,15,4,13,  
 5,9,5,3,8,8,0,0}, {5,4,4,6,8,11,2,10,5,3,0,0}, {15,15,5,6,8,6,3,12,4,9,0,0}, {1,1,11,10,8,10,13,4,12,7,  
 0,0}, {13,11,5,6,0,0,8,14,12,15,0,0}, {7,13,8,0,7,7,12,8,8,2,0,0}, {10,12,2,4,10,10,4,14,2,15,0,0}, {5  
 25 ,5,9,9,11,9,5,15,5,10,0,0}, {11,11,7,7,5,7,11,1,11,6,0,0}, {5,15,3,12,5,9,5,3,8,8,0,0}, {13,4,13,5,13,5  
 ,5,14,14,0,0,0}, {14,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {6,5,10,12,15,4,13,5,3,1,0,0}, {15,13,15,2,4,8,1,8,5,2  
 ,0,0}, {11,14,4,9,0,3,13,9,14,13,0,0}, {15,14,15,0,3,8,15,8,4,1,0,0}, {4,4,7,10,14,2,11,4,1,0,0,0}, {8,  
 3,5,13,3,13,0,0,7,5,0,0}, {0,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {13,4,10,5,12,3,0,15,4,5,0,0}, {3,12,6,11,4,1  
 3,0,1,12,11,0,0}, {5,5,14,10,3,12,1,5,5,3,0,0}, {11,11,2,6,13,4,15,11,11,13,0,0}, {8,7,7,9,10,13,4,11,  
 30 6,3,0,0}, {3,2,5,8,12,1,9,3,0,0,0,0}, {10,6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {2,14,0,6,11,14,11,15,10,5,0,0}, {14  
 ,2,0,10,5,2,5,1,6,11,0,0}, {11,7,11,4,11,6,11,12,4,3,0,0}, {11,1,7,1,6,13,12,3,0,15,0,0}, {15,13,2,1,2,  
 15,9,2,6,11,0,0}, {9,11,0,2,9,10,4,14,2,0,0,0}, {13,5,9,0,9,12,8,5,10,10,0,0}, {9,8,10,13,1,4,13,6,2,2  
 ,0,0}, {2,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {14,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {0,1,5,7,13,13,6,0,3,0,0,0}, {0,5,3,  
 8,0,5,8,5,0,13,0,0}, {1,12,15,5,13,0,10,7,11,10,0,0}, {6,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {13,12,0,0,1,14,8,1  
 35 ,5,10,0,0}, {1,9,13,4,12,15,10,7,11,10,0,0}, {15,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {9,12,7,0,8,1,1,11,12,14  
 ,0,0}, {11,6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {1,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0}, {13,3,12,4,12,4,4,13,14,15,0,0}, {6,12  
 ,11,1,10,0,4,2,14,12,0,0}, {13,12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,5,11,14,5,7,1,12,0,14,0,0}, {1,13,15,8,14,  
 8,13,13,4,3,0,0}, {12,3,8,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {1,13,9,6,14,9,12,6,8,11,0,0}, {9,5,7,15,4,14,1,1,8,5  
 ,0,0}, {13,14,9,9,7,8,12,2,12,7,0,0}, {15,12,15,1,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,14,2,10,0,10,14,14,6,4,0,0}。

第三序列集合包括序列集合3A中的序列和/或序列集合3B中的序列。

序列集合3A包括下述序列中的部分或全部，且N=18，M=4：

{3,-3,1,1,-1,-3,-3,3,-3,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,-1},{3,1,-3,-3,-1,1,1,3,1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,-1},{-1,-1,3,  
5 -1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,3},{-1,1,-3,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1},{-1,-3,1,-3,-1,1,1,3  
,3,-1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3},{-3,1,-3,-1,-1,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,3,1,-3,3},{1,-3,1,-1,-1,-3,1,-1,3,3,3,3,-1,  
1,3,-3,1,3},{1,-3,-3,1,1,3,-1,-1,3,1,3,3,3,1,-3,-1,3,1},{-3,1,1,-3,-3,3,-1,-1,3,-3,3,3,3,-3,1,-1,3,-3},{-  
3,1,3,-3,1,3,-1,3,1,1,3,3,-3,1,-1,-3,-3,3},{1,-3,3,1,-3,3,-1,3,-3,-3,3,3,1,-3,-1,1,1,3},{1,-1,-3,3,-1,1,3  
,-1,3,1,3,3,3,1,-1,-1,1,3},{-3,-1,1,3,-1,-3,3,-1,3,-3,3,3,3,-3,-1,-1,-3,3},{-1,-3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,  
10 3,-1,1,-3,-3},{-1,1,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-3,1,1},{1,3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,-1,-3,-3},{-  
3,3,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-1,1,1},{3,-1,1,-3,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1},{3,-1,-3,1,-1,  
-1,-1,1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,1,3,-3},{-1,-3,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,3,3},{-1,1,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,  
3,3,-1,1,-1,3,3,3},{-1,-1,3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,1},{-1,3,-3,-1,-3,1,-1,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,  
1,3},{-1,3,1,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3},{1,-3,-1,1,3,-1,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-3,1,-3},{-3,1,  
15 -1,-3,3,-1,-1,1,3,-3,3,3,3,1,-3,1,-3,1},{3,-3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,-3,-1},{3,1,-1,-3,3,3,1,3,-  
1,1,3,3,-3,3,-1,-3,1,-1},{3,-1,3,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-3,3,3,-3},{3,-1,3,-3,1,-3,1,1,1,-1,3,3,-3,1,  
1,3,3,1},{-3,1,-1,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,3,-3,-1,3,-3,-1,1},{1,-3,-1,-3,-1,1,1,3,-1,3,3,3,1,-1,3,1,-1,-3},{3  
,1,-3,-3,3,1,1,-3,3,-3,3,3,-3,1,3,-1,-1,1},{3,-3,1,1,3,-3,-3,1,3,1,3,3,1,-3,3,-1,-1,-3},{3,-1,1,3,1,-1,1,  
1,1,-1,3,3,-3,1,-1,-1,3,-3},{3,-1,-3,3,-3,-1,-3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-1,-1,3,1},{3,1,3,-1,3,-3,3,-1,-3,3,3,3,  
20 -3,-1,1,-3,-1,1},{3,-3,3,-1,3,1,3,-1,1,3,3,3,1,-1,-3,1,-1,-3},{-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3,3,-3,3,3,3,-1,-  
1},{-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3,3,1,3,3,3,-1,-1},{-1,1,3,-3,-1,1,-3,-3,3,-1,3,3,3,3,-3,-3,-1,-3},{-1,-3,3  
,1,-1,-3,1,1,3,-1,3,3,3,3,1,1,-1,1},{1,-1,3,1,-3,-1,1,1,3,-1,3,3,1,1,-1,1,-1,-3},{-3,-1,3,-3,1,-1,-3,-3,3,  
-1,3,3,-3,-3,-1,-3,-1,1},{1,-3,-1,1,3,3,-3,3,-3,1,3,3,1,-1,-3,3,-3,1},{-3,1,-1,-3,3,3,1,3,1,-3,3,3,-3,-1,  
1,3,1,-3},{3,-1,1,-3,-1,3,-3,3,1,-3,3,3,3,-3,-1,-1,1,-3},{3,-1,-3,1,-1,3,1,3,-3,1,3,3,3,1,-1,-1,-3,1},{1,  
25 -3,-3,1,-3,1,-3,1,3,3,3,3,-1,-1,3,-3,-3,3},{-3,1,1,-3,1,-3,1,-3,3,3,3,3,-1,-1,3,1,1,3},{-1,-1,-1,3,3,-1,3,  
-3,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3},{-1,-1,-1,3,3,-1,3,1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3},{1,3,-1,1,3,-1,-3,-3,1,1,3,3,  
1,3,1,-3,1,3},{-3,3,-1,-3,3,-1,1,1,-3,-3,3,3,-3,3,-3,1,-3,3},{1,-3,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,1,-3,  
-3},{-3,1,-3,-1,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,-1,-3,1,1},{-3,1,-3,3,-1,-1,3,-1,-3,-3,3,3,-3,-1,-3,-1,1,1},{1,  
-3,1,3,-1,-1,3,-1,1,1,3,3,1,-1,1,-1,-3,-3},{3,1,-1,1,-3,-1,3,-3,3,3,-3,-3,-1,-3,3,3},{3,-3,-1,-3,1,-1  
30 ,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3,3},{-3,3,-1,3,-1,-1,1,-1,-1,3,3,-1,-3,-1,1,-3,3},{1,3,-1,3,-1,-1,-3,-1,-1,-1,3  
,3,-1,1,-1,-3,1,3},{1,1,-1,1,-3,-1,1,-1,-1,3,3,3,-1,3,1,-3,-3,-1},{-3,-3,-1,-3,1,-1,-3,-1,-1,3,3,3,-1,3,-3  
,1,1,-1},{-3,-1,3,1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,-1,3},{1,-1,3,-3,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,-1,3},{-1,1  
,3,3,-3,3,-1,-1,1,-3,3,3,1,3,3,3,1,3},{-1,-3,3,3,1,3,-1,-1,-3,1,3,3,-3,3,3,3,-3,3},{3,-1,3,-1,-3,1,-3,3,1,  
1,3,3,3,-1,1,-3,1,3},{3,-1,3,-1,1,-3,1,3,-3,-3,3,3,3,-1,-3,1,-3,3},{1,3,-1,-1,3,-3,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-  
35 3,3,-3,3},{-3,3,-1,-1,3,1,-1,1,3,-3,3,3,3,1,-3,1,3,1},{1,3,-3,3,3,1,3,1,1,-1,3,3,-3,1,-3,-3,-1,1},{-3,3,1,  
3,3,-3,3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,1,1,-1,-3},{-1,3,3,-1,3,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,1},{-3,3,-3,1,-3,-1,3,3,  
1,1,3,3,-1,-3,1,-3,3,-3},{1,3,1,-3,1,-1,3,3,-3,-3,3,3,-1,1,-3,1,3,1},{-3,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1,3,3,3,-1,3  
,3,-3,-1,1},{1,-1,3,3,-3,1,-1,1,3,-3,3,3,3,-1,3,3,1,-1},{3,1,-1,1,-1,-3,3,1,3,-1,3,3,-3,-3,-3,1,3,3},{3,-3,  
-1,-3,-1,1,3,-3,3,-1,3,3,1,1,1,-3,3,3},{-1,3,1,-1,-1,3,-1,-3,-3,1,3,3,-3,3,-3,-3,-1,-3},{-1,3,-3,-1,-1,3,-



-1,3,3,-1,3,-3,3,-1,-1,-1,3,3,3,-1,1,1}, {3,-1,1,-3,-1,-1,1,-3,-1,1,-1,-3,1,-1,1,-3,-3,-3,-3,1,1,1,1,1}, {-1  
,3,1,-3,3,3,1,-3,3,1,3,-3,1,3,1,-3,-3,-3,-3,1,1,1,1,1}, {1,-1,1,-3,-3,1,-3,1,-3,1,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,-3,-  
3,-3,-1,1,1}, {1,3,1,-3,-3,1,-3,1,-3,1,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,-3,-3,1,1}, {-1,-1,1,1,1,-3,3,3,-1,-1,-1,1  
,-3,-1,1,-1,-3,1,-3,3,1,3,1,1}, {3,3,1,1,1,-3,-1,-1,3,3,3,1,-3,3,1,3,-3,1,-3,-1,1,-1,1,1}, {1,-3,1,3,-1,-1,  
5 3,3,3,-1,1,1,-3,3,3,-3,3,-3,3,-1,1,-3,1,1}, {1,-3,1,-1,3,3,-1,-1,-1,3,1,1,-3,-1,-1,-3,-1,-3,-1,3,1,-3,1,1},  
{3,-1,-1,-1,1,-1,-1,-3,-1,3,3,1,-3,-3,-1,3,-1,-3,1,3,-3,-3,1,1}, {-1,3,3,3,1,3,3,-3,3,-1,-1,1,-3,-3,3,-1,3,  
-3,1,-1,-3,-3,1,1}, {1,3,-3,-3,3,-3,-3,1,-3,-3,3,-1,3,3,-3,1,-1,-1,-1,3,3,1,1}, {1,-1,-3,-3,-1,-3,-3,-3,1  
,-3,-3,-1,3,-1,-1,-3,1,3,3,3,-1,-1,1,1}, {-3,1,-3,-3,3,-3,3,-1,-1,-1,-1,-3,1,3,-1,-3,3,-1,1,3,3,-1,1,1}, {-3  
,1,-3,-3,-1,-3,-1,3,3,3,3,-3,1,-1,3,-3,-1,3,1,-1,-1,3,3,1,1}, {3,1,3,-1,3,-3,-1,-1,-1,1,3,-3,3,1,3,1,-1,3,3,1  
10 ,1,3,1,1}, {-1,1,-1,3,-1,-3,3,3,3,1,-1,-3,-1,1,-1,1,3,-1,-1,1,1,-1,1,1}, {1,1,-1,-1,3,3,-1,1,3,-3,3,1,1,3,1,  
-3,-1,-3,1,-1,1,1,1,1}, {1,1,3,3,-1,-1,3,1,-1,-3,-1,1,1,-1,1,-3,3,-3,1,3,1,1,1,1}, {1,-3,1,-3,1,1,-3,1,1,1,  
-3,1,1,1,1,-3,-3,-3,-3,1,1,-3,1,1}, {-1,3,1,-1,1,3,1,1,-1,3,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,1,3,1,1}, {3,-1,1,3,1,  
-1,1,1,3,-1,1,-3,3,-1,-1,-1,-1,3,-3,3,1,-1,1,1}, {-3,-1,-3,1,-3,3,-1,1,3,-1,1,1,1,3,3,1,-1,-1,-3,1,-3,3,1,1  
}, {-3,3,-3,1,-3,-1,3,1,-1,3,1,1,1,-1,-1,1,3,3,-3,1,-3,-1,1,1}, {1,-3,-3,1,-1,-1,1,1,-3,1,-3,1,3,3,1,1,1,-3,  
15 -3,1,-1,-1,1,1}, {1,-3,-3,1,3,3,1,1,-3,1,-3,1,-1,-1,1,1,1,-3,-3,1,3,3,1,1}, {3,-1,-1,-3,-3,-3,1,1,3,-1,1,3,-  
1,-3,-1,-1,-1,3,1,-1,-1,-1,1,1}, {-1,3,3,-3,-3,-3,1,1,-1,3,1,-1,3,-3,3,3,3,-1,1,3,3,3,1,1}, {-1,1,-3,1,-1,-  
3,1,-3,-3,1,-1,-1,-3,-3,-1,-1,1,-3,1,3,3,-3,1,1}, {3,1,-3,1,3,-3,1,-3,-3,1,3,3,-3,-3,3,3,1,-3,1,-1,-1,-3,1,  
1}, {3,3,1,-3,-1,-3,1,-1,1,-1,3,-3,-3,1,1,-3,1,1,-1,1,1,1,1,1}, {-1,-1,1,-3,3,-3,1,3,1,3,-1,-3,-3,1,1,-3,1,  
1,3,1,1,1,1,1}, {-1,1,3,1,3,-3,-1,3,-1,-1,-1,1,3,-1,-3,1,-1,-1,-3,-3,-3,3,1,1}, {3,1,-1,1,-1,-3,3,-1,3,3,3,  
20 1,-1,3,-3,1,3,3,-3,-3,-3,-1,1,1}, {1,-1,-3,-3,1,-1,3,3,1,-1,-3,-1,-3,1,3,-3,1,3,3,3,3,-3,1,1}, {1,3,-3,-3,1,  
3,-1,-1,1,3,-3,3,-3,1,-1,-3,1,-1,-1,-1,-3,1,1}, {3,-1,-3,-3,-3,3,-3,3,3,1,-3,1,-3,-3,3,-1,-1,1,3,-3,-1,  
1,1}, {-1,3,-3,-3,-3,-1,-3,-1,-1,-1,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-1,-3,3,1,1}, {3,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,-1,3,-3,-3-  
,3,-1,-1,-3,3,3,-3,-1,1,1}, {-1,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,3,-1,-3,-3,-3,-1,3,3,-3,-1,-1,-3,3,1,1}, {1,3,3,1,-3,3,1  
,3,3,3,-3,-3,1,3,1,-1,-1,3,-3,1,-3,3,1,1}, {1,-1,-1,1,-3,-1,1,-1,-1,-1,-3,-3,1,-1,1,3,3,-1,-3,1,-3,-1,1,1},  
25 {-3,-3,-1,3,-3,-1,-1,3,-3,-1,3,1,-1,-3,-1,3,1,3,3,3,1,1,1,1}, {-3,-3,3,-1,-3,3,3,-1,-3,3,-1,1,3,-3,3,-1,1,-  
1,-1,-1,1,1,1,1}, {3,3,3,-1,1,3,3,3,3,1,-3,-1,-3,1,-3,-3,1,3,3,1,-3,-3,1,1}, {-1,-1,-1,3,1,-1,-1,-1,-1,1,-3,  
3,-3,1,-3,-3,1,-1,-1,1,-3,-3,1,1}, {-3,-3,-1,3,-3,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,1,1,3,3,3,1,1,-1,-3,3,1,1}, {-3,-3,3,-1  
,-3,3,1,-3,3,-1,3,-3,1,1,-1,-1,1,3,-3,-1,1,1}, {3,1,1,1,-1,1,1,-1,-3,1,1,3,-1,1,-1,3,3,3,-3,-1,-3,-1,1  
,1}, {-1,1,1,1,3,1,1,3,-3,1,1,-1,3,1,3,-1,-1,-1,-3,3,-3,3,1,1}, {1,1,1,-1,-1,1,-1,-3,-3,1,-3,3,-1,1,-3,-3,3,  
30 -3,-1,-1,-1,1,1,1}, {1,1,1,3,3,1,3,-3,-3,1,-3,-1,3,1,-3,-3,-1,-3,3,3,3,1,1,1}, {1,1,3,1,1,-1,1,-1,1,-1,3,-1  
,1,3,-3,3,1,-1,-3,-3,-3,-3,1,1}, {1,1,-1,1,1,3,1,3,1,3,-1,3,1,-1,-3,-1,1,3,-3,-3,-3,-3,1,1}, {1,3,-3,-3,3-  
,-1,3,3,1,3,-3,3,-1,1,-1,-3,-1,-1,3,1,-1,1,1}, {1,-1,-3,-3,-1,-3,3,-1,-1,1,-1,-3,-1,3,1,3,-3,3,3,-1,1,3,1,1  
}, {-1,-1,3,-1,-1,-3,1,3,-3,-1,3,1,-3,1,1,1,1,1,-3,-3,3,1,1,1}, {3,3,-1,3,3,-3,1,-1,-3,3,-1,1,-3,1,1,1,1,1,-  
3,-3,-1,1,1,1,1}, {3,-3,-1,1,-1,3,1,1,3,1,3,1,-1,-1,-3,1,3,-3,-1,1,-1,3,1,1}, {-1,-3,3,1,3,-1,1,1,-1,1,-1,1,3  
35 ,3,-3,1,-1,-3,3,1,3,-1,1,1}, {3,-1,3,-1,-3,1,-3,-3,-1,1,-1,1,3,-1,-3,3,3,3,1,1,3,3,1,1}, {-1,3,-1,3,-3,1,-3,  
-3,3,1,3,1,-1,3,-3,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1}, {-3,3,-1,3,3,-1,-3,3,-1,1,3,1,1,-1,3,-3,3,1,3,3,-3,1,1,1}, {-3-  
1,3,-1,-1,3,-3,-1,3,1,-1,1,1,3,-1,-3,-1,1,-1,-1,-3,1,1,1}, {3,-1,3,-1,-3,1,-1,-3,1,-3,-1,3,-3,-3,-1,-1,-1,-  
3,3,3,1,1,1,1}, {-1,3,-1,3,-3,1,3,-3,1,-3,3,-1,-3,-3,3,3,3,-3,-1,-1,1,1,1,1}, {-1,-3,-1,3,-1,-1,3,1,3,-1,3,  
1,-1,1,3,-3,3,1,1,1,-1,-1,1,1}, {3,-3,3,-1,3,3,-1,1,-1,3,-1,1,3,1,-1,-3,-1,1,1,3,3,1,1}, {1,-1,-3,3,3,-3,



- {0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6};
- {0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4};
- {0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2};
- {2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4};
- 5 {2,2};
- {2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0};
- {2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6};
- {4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0,4,0};
- {4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6};
- 10 {4,4};
- {4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2};
- {6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4,6,0,2,4};
- {6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2,6,2};
- {6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0,6,4,2,0};
- 15 {6,6}。

例如，序列{-3,3,1,-1,1,-1,-3,-1,3,-3,-3,-1,1,3,-3,3,3,-1,3,-3,3,-3,-3,-3}等价于下面16个序列：

- {1,1,1,1,-3,-3,-3,1,-1,3,-3,1,-3,1,-3,-3,-1,-3,3,-1,-1,3,-3,-1};
- {1,3,-3,-1,-3,-1,1,-1,-1,-3,1,-1,-3,3,1,3,-1,-1,-1,-3,-1,-3,1,-3};
- {1,-3,1,-3,-3,1,-3,-3,-1,-1,-3,-3,-3,-3,-1,-1,1,3,3,-1,-1,-3,3};
- 20 {1,-1,-3,3,-3,3,1,3,-1,1,1,3,-3,-1,1,-1,-1,3,-1,1,-1,1,1,1};
- {3,1,-1,-3,-1,-3,3,-3,1,3,3,-3,-1,1,3,1,1,-3,1,3,1,3,3,3};
- {3,3,3,3,-1,-1,-1,3,1,-3,-1,3,-1,3,-1,-1,1,-1,-3,1,1,-3,-1,1};
- {3,-3,-1,1,-1,1,3,1,1,-1,3,1,-1,-3,3,-3,1,1,1,-1,1,-1,3,-1};
- {3,-1,3,-1,-1,3,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,3,1,3,-3,-3,1,1,-1,-3};
- 25 {-3,1,-3,1,1,-3,1,1,3,3,1,1,1,1,1,-3,3,-3,-1,-1,3,3,1,-1};
- {-3,3,1,-1,1,-1,-3,-1,3,-3,-3,-1,1,3,-3,3,3,-1,3,-3,3,-3,-3,-3};
- {-3,-3,-3,-3,1,1,1,-3,3,-1,1,-3,1,-3,1,1,3,1,-1,3,3,-1,1,3};
- {-3,-1,1,3,1,3,-3,3,3,1,-3,3,1,-1,-3,-1,3,3,3,1,3,1,-3,1};
- {-1,1,3,-3,3,-3,-1,-3,-3,3,-1,-3,3,1,-1,1,-3,-3,-3,3,-3,3,-1,3};
- 30 {-1,3,-1,3,3,-1,3,3,-3,-3,3,3,3,3,-1,-3,-1,1,1,-3,-3,3,1};
- {-1,-3,3,1,3,1,-1,1,-3,-1,-1,1,3,-3,-1,-3,-3,1,-3,-1,-3,-1,-1,-1};
- {-1,-1,-1,-1,3,3,3,-1,-3,1,3,-1,3,-1,3,3,-3,3,1,-3,-3,1,3,-3}。

这里， $\{s_n\}$ 的一个等价序列为 $\{q_n\}$ ，则序列 $\{u \cdot e^{\pi j s_n / 4}\}$ 和序列 $\{u \cdot e^{\pi j q_n / 4}\}$ 之间的差别是一个常数，或者一个常数的一个循环移位变换，因此这两个序列的循环移位自相关值的绝对值的最大值为1。根据定义，一个序列和自身是等价的。

一种可能的示例中，终端设备在入网后，确定包含N个元素的序列 $\{f_n\}$ 的过程可以如图2所示。具体流程为：

终端设备确定序列 $\{x_n\}$ 和A。n的取值为0到N-1。A为非零复数。序列 $\{x_n\}$ 可以是该终端

设备存储的，也可以是由网络设备配置给该终端设备的，也可以是该终端设备根据预定义的公式计算得到的。如利用上述公开的 $\{x_n\}$ 中的元素 $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ， $u$ 为非零复数，

$M=4, 12, \text{ 或者 } 16$ ， $\rho_M$ 是实数，当 $M=4$ 时， $\rho_M$ 为1或者-1，当 $M=12$  或者 $16$ 时， $\rho_M=2$ 或者-2，得到序列 $\{x_n\}$ 。通过 $A$ 和 $x_n$ 分别相乘得到序列 $\{f_n = A \cdot x_n\}$ 。 $A$ 的取值范围为 $\{1, -1, j, -j\}$ 。

5 S102，终端设备将包含 $N$ 个元素的序列 $\{f_n\}$ 映射至 $N$ 个子载波上，生成第一信号并发送给网络设备。

这里有关S102的执行，主要指终端设备使用配置的序列 $\{f_n\}$ 中的 $N$ 个元素分别映射至 $N$ 个子载波上，生成第一信号并发送给网络设备。

10 可选地，终端将包含 $N$ 个元素的序列 $\{f_n\}$ 映射至 $N$ 个子载波上，生成第一信号并发送给网络设备具体过程，如图3所示，包括：

S301，终端设备将包含 $N$ 个元素的序列 $\{f_n\}$ 映射至 $N$ 个子载波上，得到 $N$ 点的频域信号（即，包含 $N$ 个元素的频域信号）。

在下述本申请实施例公开的图4a和图4b中， $s$ 表示序列 $\{f_n\}$ 映射的 $N$ 个子载波中的第一个子载波在通信系统中的子载波中的索引。

15 可选地，终端设备将包含 $N$ 个元素的序列 $\{f_n\}$ 映射至连续的 $N$ 个子载波上。如图4a所示，可选地，序列 $\{f_n\}$ 中的元素 $f_0$ 到 $f_{N-1}$ 分别映射到 $N$ 个连续的子载波，子载波标号为 $s+0, s+1, \dots, s+N-1$ 。

20 在一种可能的示例中，终端设备将序列 $\{f_n\}$ 中的 $N$ 个元素按照子载波从高到低的顺序，依次映射到 $N$ 个子载波上。其中，一个序列 $\{f_n\}$ 中元素映射到一个频域子载波。频域子载波是频域资源的最小单元，其用于承载数据信息。

25 在一种可能的示例中，终端设备将序列 $\{f_n\}$ 中的 $N$ 个元素按照子载波从低到高的顺序，依次映射到 $N$ 个子载波上。将序列 $\{f_n\}$ 中一个元素映射到一个子载波就是在这个子载波上承载这个元素。映射之后，在该终端设备将数据通过射频发送时，相当于在这个子载波上发送这个元素。在通信系统中，不同的终端设备可以占用不同的子载波发送数据。 $N$ 个子载波在通信系统中所存在的多个子载波中的位置可以是预定义或者网络设备通过信令配置的。

可选地，也可以将序列 $\{f_n\}$ 中的 $N$ 个元素分别映射至等间隔的 $N$ 个子载波上。如图4b所示，可选地， $N$ 个子载波之间的间隔为1， $N$ 个子载波在频域上是等间隔分布的。序列 $\{f_n\}$ 中的元素 $f_0$ 到 $f_{N-1}$ 映射的子载波的间隔为1个子载波。具体为：分别映射到 $N$ 个等间隔的子载波，子载波编号为 $s+0, s+2, \dots, s+2(N-1)$

30 本申请实施例对于将序列 $\{f_n\}$ 中的 $N$ 个元素分别映射至 $N$ 个子载波上的方式，并不限于以上方式。

S302，将 $N$ 点的频域信号通过（inversefastFouriertransformation，IFFT）转换为时域信号，并为该时域信号添加循环前缀，生成第一信号。

S303，通过射频发送该第一信号。

35 可选地，在执行S302时，终端设备将生成的 $N$ 点的频域信号通过IFFT后得到的时域信号是一个OFDM符号。在执行S303时，终端设备将第一信号通过射频发出去。也就是说，该终端设备在该 $N$ 个子载波上发送承载序列 $\{f_n\}$ 的第一信号。

在一个可能的示例中，该终端设备可以在一个OFDM符号上发送承载序列 $\{f_n\}$ 的第一信号。也可以在在多个OFDM符号上发送承载序列 $\{f_n\}$ 的第一信号。

可选地，该第一信号为参考信号。具体的，该第一信号可以为UCI和DMRS。还可以为确认应答（Acknowledgment，ACK）信息，或否定确认应答（NegativeAcknowledgment，NACK）信息，或者上行调度请求（schedulingrequest，SR）信息。本申请实施例对于该第一信号并不仅限于包括上述信息。

5 可选地，该第一信号为用于承载通信信息的信号。在具体实现中，该通信信息的承载方式可以通过序列选择的方式承载，也可以通过序列调制的方式承载，但不限于此。

可选地，序列选择的方式为：为一个终端设备分配 $2^n$ 个正交的序列。这 $2^n$ 个正交的序列，可选地，可以为1个根序列的 $2^n$ 个循环移位，这 $2^n$ 个正交的序列能够承载n比特信息。例如，标号为0、1、2和3的4个序列。其中，00对应序列0，01对应序列1，10对应序列{2}，11  
10 对应序列3，这样4个序列能够承载2比特信息。

需要说明的是，对于序列选择的方式，是通过序列 $\{f_n\}$ 中不同a的取值表示不同的循环移位。可选地，a可以承载不同的信息。

可选地，序列调制的方式为：为一个用户分配1个序列，并且将该用户所需传输的信息生成调制符号。该调制符号包括但不限于BPSK符号，QPSK符号，8QAM符号，16QAM符  
15 号等。将该调制符号与该序列相乘，生成实际的发送序列。例如，一个BPSK符号可能为1或者-1，对于一个序列 $\{f_n\}$ 而言，基于BPSK符号进行调制后，发送的序列就可以为 $\{f_n\}$ 或 $\{-f_n\}$ 。

在一种可能的示例中，如图2对应说明书中的记载，终端设备在入网后，可以通过A和序列 $\{x_n\}$ 确定网络设备配置的包含N个元素的序列 $\{f_n\}$ 。

20 需要说明的是，对于序列调制的方式，是通过序列 $\{f_n\}$ 中不同的A的取值，承载不同信息的。

可选地，A可以为调制符号。此时，一路数据信息比特或者控制信息比特经过调制后，得到A。A承载在序列 $\{f_n\}$ 所包含的N个元素上，A不随着n的变化而改变。

25 可选地，A为常数。例如A=1。例如，A可以是终端设备和网络设备都已知的符号。A也可以表示是幅度。

需要说明的是，A是在一个发射时间单元上是常数不代表A是固定不变的，在不同的时刻发送第一信号时，A可以是变的。例如，序列 $\{f_n\}$ 或序列 $\{x_n\}$ 中包含的全部N个元素是参考信号，A是参考信号的幅度，终端设备在第一次发送第一信号时，可以按A=1发送。终端设备在第二次发送第一信号时，可以按A=2发送。

30 S103：网络设备接收承载在N个子载波上的第一信号，获取序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素。

由S102可知，该第一信号由包括N个元素的序列 $\{f_n\}$ ，将N个元素分别映射至N个子载波上生成。该序列 $\{f_n\}$ 的具体说明可以参见上述S101和S102中相应的说明，这里不再进行赘述。

35 执行S103，可选地，网络设备接收承载在N个子载波上的第一信号的过程为：获取时域信号并去循环前缀。然后对去循环前缀的信号进行M点的FFT，M大于等于N，获取N点的频域信号。然后，终端设备接收承载在N个子载波上的第一信号，该第一信号是包含N个元素的序列 $\{f_n\}$ 。例如，该接收设备按照预定义或者基站配置的N个子载波在通信系统的子载波中的位置接收N个子载波上的信号。

在具体实现中，终端设备在入网后，使用配置的序列 $\{f_n\}$ 发送参考信号或者控制信道，

而网络设备使用配置给终端设备的序列  $\{f_n\}$  接收参考信号或者控制信道。

S104: 网络设备根据序列  $\{f_n\}$  中的N个元素对第一信号进行处理。

可选地, 网络设备对第一信号的处理过程示意图, 如图5所示, 网络设备根据遍历本地存储的序列  $\{f'_n\}$  得到所有可能的序列。将获取的序列  $\{f_n\}$  与序列  $\{f'_n\}$  所有可能的序列分别相  
5 关处理并进行最大似然比较, 获取终端设备传输的数据。

结合上述 S102 对应说明书的说明, 对于两比特信息的取值组合为  $\{(0,0),(0,1),(1,0),(1,1)\}$ 。结合图 2, 当两比特信息为  $(0,0)$  时, 得到的序列  $\{f'_n\}$  是序列  $\{f'_{1,n}\}$ , 当两比特信息为  $(0,1)$  时, 得到的序列  $\{f'_n\}$  是序列  $\{f'_{2,n}\}$ , 当两比特信息为  $(1,0)$  时, 得到的序列  $\{f'_n\}$  是序列  $\{f'_{3,n}\}$ , 当两比特  
10 信息为  $(1,1)$  时, 得到的序列  $\{f'_n\}$  是序列  $\{f'_{4,n}\}$ 。将序列  $\{f_n\}$  与  $\{f'_{1,n}\}$ ,  $\{f'_{2,n}\}$ ,  $\{f'_{3,n}\}$ ,  $\{f'_{4,n}\}$  分  
别相关, 得到 4 个相关值。在最大相关值对应的两比特信息的取值即为网络设备获取的数据。例如, 最大相关值是序列  $\{f_n\}$  与  $\{f'_{1,n}\}$  相关得到的, 则两比特信息是  $(0,0)$ 。

本申请实施例所公开的一种基于序列的信号处理方法, 通过确定满足参考信号或者控制信道发送信号所使用的序列, 该序列为包含N个元素的序列  $\{f_n\}$ ,  $f_n$  指序列  $\{f_n\}$  中的元素, 确定的序列  $\{f_n\}$  为满足预设条件的序列, 预设条件为:  $f_n = A \cdot x_n \cdot e^{2\pi \cdot j \cdot a \cdot n}$ , n的取值为0到N-1。

15 A为非零复数, a为实数,  $j = \sqrt{-1}$ , 元素  $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ , u为非零复数, M=4, 12, 或者  
16,  $\rho_M$  是实数, 当M=4时,  $\rho_M$  为1或者-1, 当M=12 或者16时,  $\rho_M = 2$  或者-2, 由元素  $s_n$  组  
成的序列  $\{s_n\}$  为第一序列集合中的序列之一或第一序列集合中的序列的等价序列之一, 或第  
二序列集合中的序列之一或第二序列集合中的序列的等价序列之一, 然后将序列  $\{f_n\}$  中的N  
20 个元素分别映射至N个子载波上, 生成第一信号并发送。利用上述确定的序列, 可以使从参  
考信号或者控制信道发送信号时保持序列间的低互相关性, 同时保持较低的PAPR值和CM  
值, 从而满足利用参考信号或者控制信道发送信号的通信应用环境。

可选地, 基于上述本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法, 由所述元素  $x_n$  组成  
的序列  $\{x_n\}$  是从第一集合中确定的, 所述第一集合中的至少K个序列满足  $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ,  
25 K为大于或等于2的正整数, 所述至少K个序列之中的每个序列对应的元素  $s_n$  组成的序列  $\{s_n\}$   
为第四序列集合中的序列之一或所述第四序列集合中的序列的等价序列之一。该第四序列  
集合中的序列对应的序列  $\{f_n\}$  的峰均比均小于2.1dB, 且所述第四序列集合中对应的序列  
 $\{f_n\}$  中的任一序列的任一循环移位与另一序列的任一循环移位之间的互相关值较小。

在具体实现中, 第四序列集合包括下述30个长为12的序列中的部分或全部, 且N=12,

30 M=4:

$\{-1,-1,-1,-1,-1,-1,3,-1,3,3,-1,-1\}, \{3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\}, \{-1,-1,-1,-1,-3,3,-1,3,-3,-1,-1,-1\},$   
 $\{-1,-1,-1,-1,1,3,-1,3,1,-1,-1,-1\}, \{-3,3,-1,-1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1\}, \{1,3,-1,-1,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1\}, \{$   
 $-1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\}, \{-3,3,-1,-3,1,-1,1,3,1,1,-1,-1\}, \{1,3,-1,1,-3,-1,-3,3,-3,-1,-1\}, \{3,-1,$   
 $3,3,-1,3,3,3,-1,-1,-1,-1\}, \{-1,3,1,-1,-3,1,3,-1,-1,-1,-1,-1\}, \{3,1,1,1,-1,3,1,1,3,-3,-1,-1\}, \{3,-3,-3,-3,-1,$   
35  $3,-3,-3,3,1,-1,-1\}, \{3,1,1,-3,3,1,3,1,3,-3,-1,-1\}, \{3,-3,-3,1,3,-3,3,3,1,-1,-1\}, \{-3,3,-3,-3,-3,-1,3,-3,3$   
 $,1,-1,-1\}, \{1,3,1,1,1,-1,3,1,3,-3,-1,-1\}, \{-3,-3,1,3,-3,3,-3,1,-1,-3,-1,-1\}, \{-3,-3,1,1,-1,-1,-3,1,-3,-3,-1,-1\},$   
 $\{1,1,-3,-3,-1,-1,1,-3,1,1,-1,-1\}, \{1,3,-3,1,-3,-1,-1,-1,-3,3,-1,-1\}, \{-3,3,1,-3,1,-1,-1,-1,1,3,-1,-1\}, \{3$   
 $, -1,-3,-1,-3,3,3,-3,-1,3,-1,-1\}, \{3,-1,1,-1,1,3,3,1,-1,3,-1,-1\}, \{-3,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1,1,-1,-1\}, \{1,-3,-1,-$   
 $1,3,-3,3,-1,-1,-3,-1,-1\}, \{1,-1,1,-1,3,-1,1,3,3,1,-1,-1\}, \{-3,1,3,-1,3,-3,3,1,3,3,-1,-1\}, \{1,-3,3,-1,3,1,3,-$

3,3,3,-1,-1}, {3,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-1,-1}。

可选地，基于上述本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法，由所述元素  $x_n$  组成的序列  $\{x_n\}$  是从第一集合中确定的，所述第一集合中的至少K个序列满足  $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ，K为大于或等于2的正整数，所述至少K个序列之中的每个序列对应的元素  $s_n$  组成的序列  $\{s_n\}$  为第五序列集合中的序列之一或所述第五序列集合中的序列的等价序列之一。

该第五序列集合包括下述项中的至少一项：序列集合5A中的序列、序列集合5B中的序列、序列集合5C中的序列、序列集合5D中的序列。序列集合5A、5B、5C、5D中的序列的互相关性较低。

10 序列集合5A包括下述序列中的部分或者全部，且N=12，M=12:

{0,0,6,7,10,10,10,5,10,4,2,11}, {0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,9}, {0,0,2,5,8,0,7,2,0,11,11,0}, {0,0,0,4,4,6,0,4,1,11,6,2}, {0,0,4,3,9,8,3,6,2,5,4,6}, {0,0,5,0,7,1,2,8,8,8,7,9}, {0,0,0,10,0,6,8,6,0,10,6,0}, {0,0,8,10,7,8,3,9,8,0,2,2}, {0,0,6,0,8,2,4,8,7,6,6,2}, {0,0,8,10,1,10,11,5,3,7,2,0}, {0,0,11,1,3,10,11,6,3,7,4,10}, {0,0,9,2,10,6,5,5,8,0,5,7}, {0,0,3,4,5,6,1,3,10,6,2,8}, {0,0,5,11,5,8,8,10,6,4,0,9}, {0,0,8,1,5,0,4,3,10,10,0,0}, {0,0,4,2,1,10,11,2,7,3,10,5}, {0,0,0,8,8,8,2,9,10,2,10,4}, {0,0,7,7,0,1,7,3,6,4,3,3}, {0,0,10,1,1,1,8,8,1,7,2,1}, {0,0,9,7,10,6,5,9,11,8,1,3}, {0,0,5,6,8,7,4,0,4,9,3,5}, {0,0,3,9,0,0,1,9,5,4,9,3}, {0,0,7,5,4,3,7,4,10,1,4,9}, {0,0,0,10,1,8,2,2,8,8,10,1}, {0,0,0,2,11,4,10,10,4,4,2,11}, {0,0,6,4,0,11,1,3,10,3,8,6}, {0,0,8,6,6,1,0,4,0,2,3,4}, {0,0,5,4,0,1,2,8,3,8,10,7}, {0,0,7,8,0,11,10,4,9,4,2,5}, {0,0,2,10,9,8,2,9,0,1,5,2}, {0,0,4,5,10,6,0,0,0,9,10,2}, {0,0,5,6,0,1,4,1,4,0,8,8}, {0,0,7,10,6,9,6,5,10,10,1,5}, {0,0,10,11,10,0,3,10,7,3,6,0}, {0,0,4,9,1,10,1,0,7,6,2,4}, {0,0,8,10,3,9,7,0,1,0,0,7}, {0,0,8,1,4,1,4,4,11,10,3,7}, {0,0,1,6,10,3,5,3,10,7,0,9}, {0,0,11,7,5,7,7,1,7,9,5,0}, {0,0,6,0,2,7,1,11,0,10,5,3}, {0,0,4,9,11,5,6,4,8,5,11,7}, {0,0,8,5,9,3,2,11,2,4,3,8}, {0,0,8,1,6,3,10,0,2,0,0,6}, {0,0,6,11,3,10,9,11,11,6,3,2}, {0,0,5,3,8,6,4,5,10,2,9,3}, {0,0,6,2,10,3,4,2,3,9,10,1}, {0,0,5,0,11,8,3,6,6,9,5,8}, {0,0,7,1,0,5,2,3,10,11,11,4}, {0,0,11,8,4,11,5,8,11,11,10,9}, {0,0,0,5,10,1,9,5,3,5,5,11}, {0,0,7,1,6,6,1,2,0,4,2,4}, {0,0,6,1,0,7,11,2,1,3,10,7}。

15 序列集合5B包括下述序列中的部分或者全部，且N=12，M=12:

{0,0,6,7,10,10,10,5,10,4,2,11}, {0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,9}, {0,0,2,5,8,0,7,2,0,11,11,0}, {0,0,0,4,4,6,0,4,1,11,6,2}, {0,0,4,3,9,8,3,6,2,5,4,6}, {0,0,5,0,7,1,2,8,8,8,7,9}, {0,0,0,10,0,6,8,6,0,10,6,0}, {0,0,6,0,8,2,4,8,7,6,6,2}, {0,0,8,10,1,10,11,5,3,7,2,0}, {0,0,3,4,5,6,1,3,10,6,2,8}, {0,0,8,1,5,0,4,3,10,10,0,0}, {0,0,4,2,1,10,11,2,7,3,10,5}, {0,0,0,8,8,8,2,9,10,2,10,4}, {0,0,10,1,1,1,8,8,1,7,2,1}, {0,0,9,7,10,6,5,9,11,8,1,3}, {0,0,11,1,10,0,8,3,3,7,9,11}, {0,0,4,7,11,1,11,11,6,1,8,3}, {0,0,3,9,0,0,1,9,5,4,9,3}, {0,0,0,10,1,8,2,2,8,8,10,1}, {0,0,0,2,11,4,10,10,4,4,2,11}, {0,0,10,3,0,5,3,4,10,0,4,8}, {0,0,7,8,0,0,10,4,9,5,4,5}, {0,0,9,10,9,11,2,9,6,2,6,11}, {0,0,4,5,10,6,0,0,0,9,10,2}, {0,0,5,6,0,1,4,1,4,0,8,8}, {0,0,2,6,11,8,11,8,7,1,1,8}, {0,0,4,2,10,11,11,5,0,3,6,3}, {0,0,0,7,1,4,11,10,1,0,7,6}, {0,0,3,0,10,9,4,10,2,3,5,4}, {0,0,7,3,7,2,11,10,0,2,9,11}, {0,0,0,9,8,11,0,6,1,4,0,8}, {0,0,8,5,9,3,2,11,2,4,3,8}, {0,0,2,6,8,2,3,0,5,2,7,5}, {0,0,3,7,2,6,8,8,5,2,7,4}, {0,0,0,5,10,1,9,5,3,5,5,11}, {0,0,5,7,11,5,1,11,11,0,3,0}。

20 序列集合5C包括下述序列中的部分或者全部，且N=12，M=16:

{9,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0}, {14,5,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0}, {12,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0}, {7,8,14,0,3,2,15,10,1,8,0,0}, {10,9,5,5,15,0,7,14,11,15,0,0}, {6,9,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0}, {13,4,15,11,

6,1,5,13,14,15,0,0}, {6,11,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0}, {15,8,3,8,1,11,14,0,11,10,0,0}, {13,6,0,13,4,14,  
0,9,10,11,0,0}, {2,13,3,14,7,4,2,5,11,0,0,0}, {14,9,12,3,12,12,6,10,9,15,0,0}, {13,8,11,1,7,11,9,13,9  
,4,0,0}, {3,9,6,14,5,6,11,7,8,3,0,0}, {10,8,4,15,10,5,10,0,1,1,0,0}, {5,3,12,8,9,2,14,1,2,11,0,0}, {10,  
10,4,4,12,13,4,15,4,0,0,0}, {11,11,6,13,3,13,1,1,11,10,0,0}, {13,7,10,11,2,8,11,7,0,15,0,0}, {12,0,6,  
5 15,8,8,0,15,1,13,0,0}, {11,9,4,9,1,10,7,5,8,11,0,0}, {8,11,11,0,6,11,10,4,15,1,0,0}, {1,7,3,7,12,15,7,  
2,15,0,0,0}, {3,13,1,9,2,11,11,1,3,1,0,0}, {5,0,4,2,7,6,13,6,7,2,0,0}, {13,13,14,2,5,6,1,3,12,5,0,0}, {  
3,2,1,14,0,5,7,1,10,3,0,0}, {5,11,8,11,8,2,14,2,6,14,0,0}, {0,5,3,15,13,4,4,8,2,7,0,0}, {14,8,7,1,2,9,1  
5,12,1,1,0,0}, {4,6,12,10,8,12,14,8,3,8,0,0}, {14,12,11,4,14,9,11,6,9,12,0,0}, {14,7,15,3,9,5,14,15,0  
,12,0,0}, {1,7,13,9,1,14,4,6,2,3,0,0}, {1,5,3,2,11,6,3,7,14,0,0,0}, {0,12,2,0,2,13,8,13,0,6,0,0}, {3,15,  
10 8,6,0,12,14,14,4,11,0,0}, {5,5,13,13,6,7,11,7,12,5,0,0}, {11,13,2,12,7,14,10,11,2,3,0,0}, {14,1,10,4,  
1,10,1,5,5,5,0,0}, {9,15,1,7,6,1,12,0,11,14,0,0}, {3,15,10,14,4,12,10,12,12,5,0,0}, {10,15,8,3,12,15,  
6,3,3,5,0,0}, {8,6,9,4,4,3,9,9,2,9,0,0}, {7,8,15,0,12,14,2,11,6,14,0,0}, {2,11,15,4,2,3,11,0,13,8,0,0},  
{14,5,1,12,14,13,5,0,3,8,0,0}, {11,10,0,9,12,2,12,8,9,9,0,0}, {0,12,6,4,12,11,6,10,6,12,0,0}, {5,8,5,  
15,15,2,1,11,3,7,0,0}, {3,13,0,2,4,12,12,5,15,3,0,0}, {13,3,0,14,12,4,4,11,1,13,0,0}, {9,3,5,5,0,13,6,  
15 12,0,14,0,0}, {13,14,8,5,6,14,14,3,14,2,0,0}, {13,7,10,11,8,14,12,4,7,1,0,0}, {7,15,13,3,1,6,11,4,2,0  
,0,0}, {15,5,12,3,14,15,12,3,3,9,0,0}, {12,4,6,7,13,1,12,3,1,14,0,0}, {3,3,12,2,1,11,8,13,2,14,0,0}, {  
13,13,4,14,15,5,8,3,14,2,0,0}, {5,11,0,2,1,4,1,12,5,8,0,0}, {11,5,0,14,15,12,15,4,11,8,0,0}, {7,3,9,9,  
6,0,14,3,11,15,0,0}, {9,4,7,12,1,2,14,6,2,5,0,0}, {13,7,14,8,14,2,3,1,14,8,0,0}, {7,2,12,0,0,8,14,12,1  
2,5,0,0}, {11,10,15,10,13,14,2,10,6,4,0,0}, {2,9,8,8,2,14,3,12,14,2,0,0}, {3,8,3,1,5,3,8,12,6,4,0,0}, {  
20 2,13,11,1,13,3,15,1,9,10,0,0}, {8,2,9,12,6,11,2,1,6,4,0,0}, {15,6,12,15,4,2,8,7,3,4,0,0}。

序列集合5D包括下述序列中的部分或者全部，且N=12，M=16:

{9,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0}, {14,5,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0}, {12,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0}, {7  
,8,14,0,3,2,15,10,1,8,0,0}, {6,9,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0}, {13,4,15,11,6,1,5,13,14,15,0,0}, {15,8,3,8,1  
,11,14,0,11,10,0,0}, {11,1,2,9,3,10,0,15,12,11,0,0}, {13,6,0,13,4,14,0,9,10,11,0,0}, {2,13,3,14,7,4,2,  
25 5,11,0,0,0}, {14,9,12,3,12,12,6,10,9,15,0,0}, {13,8,11,1,7,11,9,13,9,4,0,0}, {14,6,0,14,7,7,14,2,15,2  
,0,0}, {3,9,6,14,5,6,11,7,8,3,0,0}, {5,3,12,8,9,2,14,1,2,11,0,0}, {10,10,4,4,12,13,4,15,4,0,0,0}, {3,11  
,3,14,10,12,6,8,13,11,0,0}, {1,7,3,7,12,15,7,2,15,0,0,0}, {12,9,4,9,1,10,7,5,8,11,0,0}, {4,14,1,9,2,12  
,11,1,3,2,0,0}, {5,0,4,2,7,6,13,6,7,2,0,0}, {13,14,12,14,2,6,3,11,4,4,0,0}, {5,11,8,11,8,2,14,2,6,14,0,  
0}, {11,5,8,5,8,14,2,14,10,2,0,0}, {14,8,7,1,2,9,15,12,1,1,0,0}, {10,13,7,10,9,15,4,0,14,8,0,0}, {0,3,  
30 15,3,0,2,12,5,5,10,0,0}, {13,7,13,11,6,0,1,0,5,12,0,0}, {11,13,2,12,7,14,10,11,2,3,0,0}, {15,2,12,8,1  
3,6,0,0,4,4,0,0}, {2,14,13,7,5,1,5,2,8,12,0,0}, {1,4,3,9,4,14,6,8,1,2,0,0}, {2,8,3,0,1,15,7,2,5,10,0,0},  
{7,6,15,11,5,13,3,6,6,4,0,0}, {2,11,15,4,2,3,11,0,13,8,0,0}, {15,12,3,6,7,15,0,11,1,14,0,0}, {0,12,6,  
4,12,11,6,10,6,12,0,0}, {13,3,0,14,12,4,4,11,1,13,0,0}, {12,2,8,9,2,4,9,6,10,5,0,0}, {5,15,2,3,6,13,1  
3,6,0,3,0,0}, {8,6,2,12,13,2,8,1,14,0,0,0}, {14,9,2,6,10,1,15,0,14,6,0,0}, {11,1,14,12,10,1,3,5,15,6,0  
35 0}, {7,8,5,11,10,12,4,4,14,4,0,0}, {14,0,9,5,3,11,15,14,0,10,0,0}, {4,14,0,1,8,13,9,1,0,13,0,0}, {10,  
12,5,12,12,7,4,11,0,14,0,0}, {5,11,11,9,0,11,0,5,5,0,0,0}, {1,1,6,6,8,15,3,15,12,3,0,0}, {8,0,14,3,1,6  
,11,4,2,15,0,0}, {8,2,5,7,0,5,10,7,0,0,0,0}, {13,7,10,15,2,2,0,11,3,11,0,0}, {5,7,2,15,5,2,10,13,8,10,  
0,0}, {1,10,2,13,8,12,3,1,1,5,0,0}。

可选地, 由元素  $s_n$  组成的序列  $\{s_n\}$  组成的集合包括第六序列集合中的序列的部分或者全部, 或所述第六序列集合中的序列的等价序列的部分或者全部。

所述第六序列集合包括下述项中的至少一项: 序列集合6A中的序列、序列集合6B中的序列、序列集合6C中的序列、序列集合6D中的序列。序列集合6A、6B、6C、6D中的序列的互相关性较低。

所述序列集合6A包括下述序列中的部分或全部, 且  $N=18$ ,  $M=4$ :

$\{3,-3,1,1,-1,-3,-3,3,-3,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,-1\}, \{3,1,-3,-3,-1,1,1,3,1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,-1\}, \{-1,-1,3,$   
 $-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,3\}, \{-1,1,-3,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1\}, \{-1,-3,1,-3,-1,1,1,3,$   
 $3,-1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3\}, \{-3,1,-3,-1,-1,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,3,1,-3,3\}, \{1,-3,1,-1,-1,-3,1,-1,3,3,3,3,-1,$   
 $1,3,-3,1,3\}, \{1,-3,-3,1,1,3,-1,-1,3,1,3,3,3,1,-3,-1,3,1\}, \{-3,1,1,-3,-3,3,-1,-1,3,-3,3,3,3,-3,1,-1,3,-3\}, \{-$   
 $3,1,3,-3,1,3,-1,3,1,1,3,3,-3,1,-1,-3,-3,3\}, \{1,-3,3,1,-3,3,-1,3,-3,-3,3,3,1,-3,-1,1,1,3\}, \{1,-1,-3,3,-1,1,3$   
 $, -1,3,1,3,3,3,1,-1,-1,1,3\}, \{-3,-1,1,3,-1,-3,3,-1,3,-3,3,3,3,-3,-1,-1,-3,3\}, \{-1,-3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,$   
 $3,-1,1,-3,-3\}, \{-1,1,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-3,1,1\}, \{3,-1,1,-3,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1$   
 $\}, \{3,-1,-3,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,1,3,-3\}, \{-1,-3,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,3,3\}, \{-1,1,3,-$   
 $1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,3,3\}, \{-1,-1,3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1\}, \{-1,3,-3,-1,-3,1,-1,3,-$   
 $1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3\}, \{-1,3,1,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3\}, \{1,-3,-1,1,3,-1,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,$   
 $1,-3,1,-3\}, \{-3,1,-1,-3,3,-1,-1,1,3,-3,3,3,3,1,-3,1,-3,1\}, \{3,-3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,-3,-1\}, \{3$   
 $, -1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,1,-1\}, \{3,-1,3,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-3,3,3,-3\}, \{3,-1,3,-3,1,-3,$   
 $1,1,1,-1,3,3,-3,1,1,3,3,1\}, \{-3,1,-1,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,3,-3,-1,3,-3,-1,1\}, \{1,-3,-1,-3,-1,1,3,-1,3,3,3,$   
 $1,-1,3,1,-1,-3\}, \{3,1,-3,-3,3,1,1,-3,3,-3,3,3,-3,1,3,-1,-1,1\}, \{3,-3,1,1,3,-3,-3,1,3,1,3,3,1,-3,3,-1,-1,-3\}$   
 $, \{3,-1,1,3,1,-1,1,1,1,-1,3,3,-3,1,-1,-1,3,-3\}, \{3,-1,-3,3,-3,-1,-3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-1,-1,3,1\}, \{3,1,3,-1,$   
 $3,-3,3,-1,-3,3,3,3,-3,-1,1,-3,-1,1\}, \{3,-3,3,-1,3,1,3,-1,1,3,3,3,1,-1,-3,1,-1,-3\}, \{-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,$   
 $3,3,3,-3,3,3,-1,-1\}, \{-1,1,3,-3,-1,1,-3,-3,3,-1,3,3,3,3,-3,-3,-1,-3\}, \{-1,-3,3,1,-1,-3,1,1,3,-1,3,3,3,3,1,$   
 $1,-1,1\}, \{1,-1,3,1,-3,-1,1,1,3,-1,3,3,1,1,-1,1,-1,-3\}, \{-3,-1,3,-3,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,-3,-1,1\}, \{1$   
 $, -3,-1,1,3,3,-3,3,-3,1,3,3,1,-1,-3,3,-3,1\}, \{-3,1,-1,-3,3,3,1,3,1,-3,3,3,-3,-1,1,3,1,-3\}, \{3,-1,1,-3,-1,3,-3$   
 $, 3,1,-3,3,3,3,-3,-1,-1,1,-3\}, \{3,-1,-3,1,-1,3,1,3,-3,1,3,3,3,1,-1,-1,-3,1\}, \{1,-3,-3,1,-3,1,-3,1,3,3,3,3,-1,$   
 $-1,3,-3,-3,3\}, \{-3,1,1,-3,1,-3,1,-3,3,3,3,3,-1,-1,3,1,1,3\}, \{-1,-1,-1,3,3,-1,3,-3,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3\}$   
 $, \{1,3,-1,1,3,-1,-3,-3,1,1,3,3,1,3,1,-3,1,3\}, \{-3,3,-1,-3,3,-1,1,1,-3,-3,3,3,-3,3,-3,1,-3,3\}, \{-3,1,-3,3,-1,-$   
 $1,3,-1,-3,-3,3,3,-3,-1,-3,-1,1,1\}, \{1,-3,1,3,-1,-1,3,-1,1,1,3,3,1,-1,1,-1,-3,-3\}, \{3,1,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,3,$   
 $3,3,-3,-3,-1,-3,3,3\}, \{3,-3,-1,-3,1,-1,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3,3\}, \{-3,3,-1,3,-1,-1,1,-1,-1,-1,3,3,-1,-3,-1,$   
 $1,-3,3\}, \{1,3,-1,3,-1,-1,-3,-1,-1,-1,3,3,-1,1,-1,-3,1,3\}, \{1,1,-1,1,-3,-1,1,-1,-1,3,3,3,-1,3,1,-3,-3,-1\}, \{-$   
 $3,-3,-1,-3,1,-1,-3,-1,-1,3,3,3,-1,3,-3,1,1,-1\}, \{-3,-1,3,1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,-1,3\}, \{1,-1,3,-3,-1,$   
 $3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,-1,3\}, \{-1,1,3,3,-3,3,-1,-1,1,-3,3,3,1,3,3,3,1,3\}, \{-1,-3,3,3,1,3,-1,-1,-3,1,3,3,$   
 $-3,3,3,3,-3,3\}, \{3,-1,3,-1,-3,1,-3,3,1,1,3,3,3,-1,1,-3,1,3\}, \{3,-1,3,-1,1,-3,1,3,-3,-3,3,3,3,-1,-3,1,-3,3\},$   
 $\{1,3,-3,3,3,1,3,1,1,-1,3,3,-3,1,-3,-3,-1,1\}, \{-3,3,1,3,3,-3,3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,1,1,-1,-3\}, \{-1,3,3,-1,3,3,$   
 $-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,-1\}, \{3,1,-1,1,-1,-3,3,1,3,-1,3,3,-3,-3,-3,1,3,3\}, \{3,-3,-1,-3,-1,1,3,-3,3,-1,3,$   
 $3,1,1,1,-3,3,3\}, \{-1,3,1,-1,-1,3,-1,-3,-3,1,3,3,-3,3,-3,-3,-1,-3\}, \{-1,3,-3,-1,-1,3,-1,1,1,-3,3,3,1,3,1,1,-$   
 $1,1\}$ 。

所述序列集合6B包括下述序列中的部分或全部, 且  $N=18$ ,  $M=4$ :





3,-1,1,1},\{1,-3,1,3,-1,-1,3,3,3,-1,1,1,-3,3,3,-3,3,-3,3,-1,1,-3,1,1},\{3,1,3,3,-1,3,-1,-3,-3,3,-3,1,1,-3,1,1,3,3,-1,-1,3,1,1},\{-1,-3,-3,3,-1,-1,1,1,-1,1,-3,-1,-1,3,1,-3,-1,-3,-3,3,-1,-1,1,1}\}。

一般来说，PAPR比较低的序列，CM值也比较小。上述序列经过验证CM值都很小。

5 基于上述本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法，上述涉及的各个序列集合的序列 $\{s_n\}$ 的等价序列可以用 $\{q_n\}$ 表示。该等价序列 $\{q_n\}$ 中的元素 $q_n$ 满足： $q_n = s_n + u_n \pmod{8}$ 在具体实现中，可选地，由 $u_n$ 组成的序列 $\{u_n\}$ 包括：

$$u_n = f + g \cdot n \pmod{8}, \quad n=0,1,\dots,N-1, \quad N \text{ 是序列长度}, \quad f \in \{0,2,4,6\}, \quad g \in \{0,2,4,6\}。$$

其中(mod8)表示前面的等式是在模8意义下相等。

10 如果M=12，上述涉及的各个序列集合中序列的等价序列 $\{s_n\}$ 可以用 $\{q_n\}$ 表示。该等价序列 $\{q_n\}$ 中的元素 $q_n$ 满足： $q_n = s_n + u_n \pmod{M}$ ，

在具体实现中，由 $u_n$ 组成的序列 $\{u_n\}$ 包括：

$$u_n = f + g \cdot n \pmod{M}, \quad n=0,1,\dots,N-1, \quad N \text{ 是序列长度}, \quad f \in \{0,1,2,\dots,M-1\}, \quad g \in \{0,1,2,\dots,M-1\}。 \quad M=12。$$

15 这里， $\{s_n\}$ 的一个等价序列为 $\{q_n\}$ ，则序列 $\{u \cdot e^{\rho_M 2\pi j s_n / M}\}$ 和序列 $\{u \cdot e^{\rho_M 2\pi j q_n / M}\}$ 之间的差别是一个常数，或者一个常数和/或一个循环移位变换，因此这两个序列的循环移位自相关值的绝对值的最大值为1。

当M=16时，等价序列的定义类似，即上述涉及的各个序列集合中序列 $\{s_n\}$ 的等价序列可以用 $\{q_n\}$ 表示。该等价序列 $\{q_n\}$ 中的元素 $q_n$ 满足： $q_n = s_n + u_n \pmod{M}$ ，M=16。

20 在具体实现中，由 $u_n$ 组成的序列 $\{u_n\}$ 包括：

$$u_n = f + g \cdot n \pmod{M}, \quad n=0,1,\dots,N-1, \quad N \text{ 是序列长度}, \quad f \in \{0,1,2,\dots,M-1\}, \quad g \in \{0,1,2,\dots,M-1\}, \quad M=16。$$

本申请实施例提供的一种基于序列的信号处理方法，通过确定满足参考信号或者控制信道发送信号所使用的序列，该序列为包括N个元素的序列 $\{f_n\}$ ， $f_n$ 指序列 $\{f_n\}$ 中的元素，25 确定的序列 $\{f_n\}$ 为满足预设条件的序列，然后将序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素分别映射至N个子载波上，生成第一信号进行发送。利用上述确定的序列，可以在使用参考信号或者控制信道发送信号时保持序列间的低互相关性，同时保持较低的PAPR值和CM值，从而满足利用参考信号或者控制信道发送信号的通信应用环境。

30 基于上述本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法，本申请实施例还公开了执行该基于序列的信号处理方法的信号处理装置和通信系统。

如图6所示，为本申请实施例公开的基于序列的信号处理装置600的结构示意图。信号处理装置600可以是通信设备，也可以是通信设备内的芯片。信号处理装置600包括处理单元601和收发单元602。

35 处理单元601用于：确定包括N个元素的序列 $\{f_n\}$ ， $f_n$ 指所述序列 $\{f_n\}$ 中的元素，该序列 $\{f_n\}$ 为满足预设条件的序列。

在处理单元601中涉及的预设条件，可以参见上述本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法中公开的预设条件，两者一致，这里不再进行赘述。

处理单元601还用于：将所述序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素分别映射至N个子载波上，生成第一

信号。

所述收发单元602用于：发送该第一信号。

以上本申请实施例公开的信号处理装置600中的所涉及的相应操作，可以参照上述本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法中执行的相应操作，这里不再进行赘述。

5 结合本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法，本申请实施例所公开的信号处理装置也可以直接用硬件、处理器执行的存储器，或者二者的结合来实施。

如图7所示，信号处理装置700包括：处理器701和收发器703。可选地，信号处理装置700还包括存储器702。

处理器701通过总线与存储器702耦合。处理器701通过总线与收发器703耦合。

10 处理器701具体可以是中央处理器（central processing unit, CPU）、网络处理器（network processor, NP）、专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC）或者可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）。上述PLD可以是复杂可编程逻辑器件（complex programmable logic device, CPLD）、现场可编程逻辑门阵列（field-programmable gate array, FPGA）或者通用阵列逻辑（generic array logic, GAL）。

15 存储器702具体可以是内容寻址存储器（content-addressable memory, CAM）或者随机存取存储器（random-access memory, RAM）。CAM可以是三态内容寻址存储器（ternary cam, TCAM）。

当信号处理装置700是通信设备时，收发器703可以是射频电路。当信号处理装置700为终端设备内的芯片时，收发器703可以是芯片上的输入/输出接口、管脚或电路等。

20 存储器702也可以集成在处理器701中。如果存储器702和处理器701是相互独立的器件，存储器702和处理器701相连，例如存储器702和处理器701可以通过总线通信。收发器703和处理器701可以通过总线通信，收发器703也可以与处理器701直接连接。

存储器702，用于存储基于序列的信号处理的操作程序、代码或指令。可选地，该存储器702包括操作系统和应用程序，用于存储基于序列的信号处理的操作程序、代码或指令。

25 当处理器701或硬件设备要进行基于序列的信号处理的相关操作时，调用并执行存储器702中存储的操作程序、代码或指令可以完成图1-图6中涉及的终端设备执行基于序列的信号处理的过程。具体过程可参见上述本申请实施例相应的部分，这里不再赘述。

可以理解的是，图7仅仅示出了信号处理装置700的简化设计。在实际应用中，信号处理装置700可以包含任意数量的收发器、处理器、存储器等，而所有可以实现本申请实施例的信号处理装置700都在本申请实施例的保护范围之内。

如图8所示，为本申请实施例公开的基于序列的信号处理装置800的结构示意图。信号处理装置800可以是通信设备，也可以是通信设备内的芯片。信号处理装置800包括收发单元801和处理单元802。

收发单元801用于：接收承载在N个子载波上的第一信号。

35 处理单元802用于：获取序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素，该第一信号由包括N个元素的序列 $\{f_n\}$ 将N个元素分别映射至N个子载波上生成， $f_n$ 指所述序列 $\{f_n\}$ 中的元素，所述序列 $\{f_n\}$ 为满足预设条件的序列。

在收发单元801中涉及的预设条件，可以参见上述本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法中公开的预设条件，两者一致，这里不再进行赘述。

处理单元802还用于：根据序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素对第一信号进行处理。

以上本申请实施例公开的信号处理装置800中的所涉及的相应操作，可以参照上述本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法中执行的相应操作，这里不再进行赘述。

结合本申请实施例公开的基于序列的信号处理方法，本申请实施例所公开的信号处理装置也可以直接用硬件、处理器执行的存储器，或者二者的结合来实施。

如图9所示，该信号处理装置900包括：处理器901和收发器903。可选地，该信号处理装置900还包括存储器902。

该处理器901通过总线与存储器902耦合。处理器901通过总线与该收发器903耦合。

处理器901具体可以是CPU、NP、ASIC或者PLD。上述PLD可以是CPLD、FPGA或者  
10 GAL。

存储器902具体可以是CAM或RAM。CAM可以是TCAM。

当信号处理装置900是通信设备时，收发器903可以是射频电路。当信号处理装置900为终端设备内的芯片时，收发器903可以是芯片上的输入/输出接口、管脚或电路等。

存储器902也可以集成在处理器901中。如果存储器902和处理器901是相互独立的器件，  
15 存储器902和处理器901相连，例如存储器902和处理器901可以通过总线通信。收发器903和处理器901可以通过总线通信，收发器903也可以与处理器901直接连接。

存储器902，用于存储基于序列的信号处理的操作程序、代码或指令。可选地，该存储器902包括操作系统和应用程序，用于存储基于序列的信号处理的操作程序、代码或指令。

当处理器901或硬件设备要进行基于序列的信号处理的相关操作时，调用并执行存储器  
20 902中存储的操作程序、代码或指令可以完成图1-图5中涉及的网络设备执行基于序列的信号处理的过程。具体过程可参见上述本申请实施例相应的部分，这里不再赘述。

可以理解的是，图9仅仅示出了该信号处理装置900的简化设计。在实际应用中，信号处理装置900可以包含任意数量的接口，处理器，存储器等，而所有可以实现本申请实施例的信号处理装置900都在本申请实施例的保护范围之内。

图10为本申请实施例公开的一种通信系统1000，包括第一通信设备1001和第二通信设备1002。其中，第一通信设备1001是发送侧的设备，第二通信设备1002是终端侧的设备。

第一通信设备1001，用于确定包括N个元素的序列 $\{f_n\}$ ，并将序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素分别映射至N个子载波上，生成第一信号并发送给第二通信设备1002。

第二通信设备1002，用于接收第一通信设备发送的N个子载波上的第一信号，获取序列  
30  $\{f_n\}$ 中的N个元素，并根据序列 $\{f_n\}$ 中的N个元素对第一信号进行处理。

以上本申请实施例公开的通信系统中，第一通信设备1001和第二通信设备1002的个数并不进行限定。该第一通信设备1001可以具体为图6和图7中公开的通信设备。可选地，可以用于执行本申请实施例图1至图5中涉及终端设备执行的相应操作。第二通信设备1002可以具体为图8和图9中公开的通信设备。可选地，可以用于执行本申请实施例图1至图5中涉及  
35 及网络设备执行的相应操作。具体过程以及执行原理可以参照上述说明，这里不再进行赘述。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本申请所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质中的一个或多个指令或代码进行传输。计

计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中，通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

5 本说明书的各个部分均采用递进的方式进行描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点介绍的都是与其他实施例不同之处。尤其，对于装置和系统实施例而言，由于其基本相似于方法实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例部分的说明即可。

10 最后应说明的是：以上实施例仅用以示例性说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请及本申请带来的有益效果进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请权利要求的范围。

### 权 利 要 求 书

1、一种信号处理方法，其特征在于，所述信号处理方法包括：

确定包括N个元素的序列  $\{f_n\}$ ， $f_n$  指所述序列  $\{f_n\}$  中的元素，所述序列  $\{f_n\}$  满足  
 5  $f_n = A \cdot x_n \cdot e^{2\pi \cdot j \cdot a \cdot n}$ ，n的取值为0到N-1，A为非零复数， $a$ 为实数， $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ， $u$ 为非零  
 复数，M为4、12或16， $\rho_M$ 是实数，当M为4时， $\rho_M$ 为1或-1，当M为12或16时， $\rho_M$ 为2或-2，  
 由元素  $s_n$  组成的序列  $\{s_n\}$  为第一序列集合中的序列之一或所述第一序列集合中的序列的等价  
 序列之一，或者，第二序列集合中的序列之一或所述第二序列集合中的序列的等价序列之一，  
 或者，第三序列集合中的序列之一或所述第三序列集合中的序列的等价序列之一，

10 其中，所述第一序列集合包括下述序列中的部分或全部，且M为4：

$\{-1,-1,-1,-1,-1,-1,3,-1,3,3,-1,-1\},\{3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\},\{-1,-1,-1,-1,-3,3,-1,3,-3,-1,-1,-1\},$   
 $\{-1,-1,-1,-1,1,3,-1,3,1,-1,-1,-1\},\{-3,3,-1,-1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1\},\{1,3,-1,-1,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1\},\{-1,$   
 $3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\},\{-3,3,-1,-3,1,-1,1,3,1,1,-1,-1\},\{1,3,-1,1,-3,-1,-3,3,-3,-3,-1,-1\},\{-3,3,-1,3,-$   
 $1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\},\{1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\},\{3,-1,3,3,-1,3,3,3,-1,-1,-1,-1\},\{-1,3,1,-1,-3,1,3,-1$   
 15  $,-1,-1,-1,-1\},\{3,1,1,1,-1,3,1,1,3,-3,-1,-1\},\{3,-3,-3,-3,-1,3,-3,-3,3,1,-1,-1\},\{3,1,1,-3,3,1,3,1,3,-3,-1,-1\}$   
 $,\{3,-3,-3,1,3,-3,3,-3,3,1,-1,-1\},\{-3,3,-3,-3,-3,-1,3,-3,3,1,-1,-1\},\{1,3,1,1,1,-1,3,1,3,-3,-1,-1\},\{-3,-3,1,3$   
 $,-3,3,-3,1,-1,-3,-1,-1\},\{-3,-3,1,1,-1,-1,-3,1,-3,-3,-1,-1\},\{1,1,-3,-3,-1,-1,1,-3,1,1,-1,-1\},\{1,3,-3,1,-3,-1,$   
 $-1,-1,-3,3,-1,-1\},\{-3,3,1,-3,1,-1,-1,-1,1,3,-1,-1\},\{3,-1,-3,-1,-3,3,3,-3,-1,3,-1,-1\},\{3,-1,1,-1,1,3,3,1,-1,$   
 $3,-1,-1\},\{-3,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1,-1,-1\},\{1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1,-3,-1,-1\},\{1,-1,1,-1,3,-1,1,3,3,1,-1,-1\}$   
 20  $,\{-3,1,3,-1,3,-3,3,1,3,3,-1,-1\},\{1,-3,3,-1,3,1,3,-3,3,-1,-1\},\{3,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-1,-1\},$

所述第二序列集合包括序列集合2A中的序列和/或序列集合2B中的序列，所述序列集合2A包括下述序列中的部分或全部，且M为12：

$\{0,0,6,7,10,10,10,5,10,4,2,11\},\{0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,9\},\{0,0,2,5,8,0,7,2,0,11,11,0\},\{0,0,3,4,$   
 $5,3,0,7,0,4,8,8\},\{0,0,9,8,7,9,0,5,0,8,4,4\},\{0,0,4,6,10,11,5,1,3,1,2,0\},\{0,0,0,4,4,6,0,4,1,11,6,2\},\{0,0,$   
 25  $6,3,1,8,8,10,6,10,5,10\},\{0,0,3,6,10,2,9,5,3,3,4,4\},\{0,0,4,3,9,8,3,6,2,5,4,6\},\{0,0,1,5,5,7,1,5,2,0,7,3\},$   
 $\{0,0,10,9,9,6,9,1,11,5,3,10\},\{0,0,8,7,6,2,4,7,4,9,7,1\},\{0,0,1,4,6,9,4,10,8,7,5,6\},\{0,0,9,7,6,2,4,7,4,9,$   
 $6,0\},\{0,0,6,7,0,1,8,4,7,5,5,5\},\{0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,10\},\{0,0,10,9,8,10,1,6,2,10,6,7\},\{0,0,4,1,7,5,10,$   
 $0,8,9,7,9\},\{0,0,5,0,7,1,2,8,8,8,7,9\},\{0,0,7,0,5,11,10,4,4,4,5,3\},\{0,0,8,8,7,7,10,2,9,5,1,11\},\{0,0,9,8,7$   
 $,8,11,4,0,8,3,3\},\{0,0,3,4,5,4,1,8,0,4,9,9\},\{0,0,4,0,6,4,9,11,7,7,6,8\},\{0,0,7,5,4,11,0,3,11,4,1,5\},\{0,0,$   
 30  $8,8,8,4,7,10,7,1,0,5\},\{0,0,4,0,5,2,6,7,3,3,0,0\},\{0,0,7,6,5,0,1,4,0,4,2,6\},\{0,0,3,6,9,0,7,2,0,0,0,0\},\{0,0$   
 $,1,2,4,3,8,2,2,10,10,7\},\{0,0,11,1,1,0,4,9,7,2,3,10\},\{0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,10\},\{0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9$   
 $,2\},\{0,0,2,2,5,4,9,3,4,0,10\},\{0,0,3,10,3,0,4,5,0,11,9,10\},\{0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,10\},\{0,0,2,5,8,11$   
 $,6,1,11,10,10,10\},\{0,0,4,7,10,2,10,5,4,4,3,4\},\{0,0,6,6,8,7,6,0,4,10,7,2\},\{0,0,5,3,11,10,4,8,5,7,7,10\},$   
 $\{0,0,4,7,10,4,0,7,7,6,6,8\},\{0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,10,10\},\{0,0,4,5,7,6,3,11,3,8,2,2\},\{0,0,8,4,4,11,0,3,0,5$   
 35  $,1,6\},\{0,0,5,5,7,6,5,11,3,9,6,1\},\{0,0,3,3,4,3,0,7,0,3,8,8\},\{0,0,9,8,6,7,10,2,10,5,0,0\},\{0,0,0,10,0,6,8,$   
 $6,0,10,6,0\},\{0,0,8,10,7,8,3,9,8,0,2,2\},\{0,0,6,0,8,2,4,8,7,6,6,2\},\{0,0,6,0,4,10,8,4,5,6,6,10\},\{0,0,7,3,1$   
 $,6,6,7,2,5,1,4\},\{0,0,4,1,7,5,11,1,9,10,9,11\},\{0,0,4,1,10,4,3,4,10,1,9,0\},\{0,0,4,0,6,4,8,10,6,6,4,6\},\{0,$   
 $0,0,10,8,6,0,6,9,11,0,1\},\{0,0,4,2,11,2,1,7,9,5,10,0\},\{0,0,8,10,1,10,11,5,3,7,2,0\},\{0,0,6,4,2,0,1,4,10,$   
 $5,0,7\},\{0,0,4,6,11,4,10,7,5,5,6,7\},\{0,0,11,0,1,4,9,3,0,9,7,7\},\{0,0,1,0,11,8,3,9,0,3,5,5\},\{0,0,4,6,10,2,$

9,5,4,4,5,5}, {0,0,7,1,9,3,5,9,8,7,6,3}, {0,0,5,9,1,6,3,10,10,10,10,0}, {0,0,2,3,6,6,11,6,7,4,4,1}, {0,0,3,  
 5,8,8,2,9,10,7,8,6}, {0,0,10,0,11,9,1,5,3,9,10,5}, {0,0,5,10,3,9,7,3,4,5,6,9}, {0,0,4,8,1,6,2,11,10,0,2,3  
 }, {0,0,8,4,11,6,10,1,2,0,10,9}, {0,0,4,1,9,3,1,2,8,10,6,8}, {0,0,3,11,4,1,6,7,2,2,0,1}, {0,0,5,6,7,3,2,7,3  
 ,6,0,7}, {0,0,7,6,5,9,10,5,9,6,0,5}, {0,0,7,5,2,2,4,7,2,8,2,1}, {0,0,2,5,8,11,6,1,11,11,10,11}, {0,0,4,8,1,  
 5 6,3,11,11,0,0,2}, {0,0,7,1,7,0,1,4,2,0,10,7}, {0,0,8,1,7,3,2,1,4,6,11,0}, {0,0,10,7,4,1,6,11,1,1,1,2}, {0,  
 0,4,7,10,3,11,6,6,5,5,6}, {0,0,7,6,3,3,5,8,3,9,3,2}, {0,0,9,10,2,3,4,0,6,1,1,9}, {0,0,5,4,2,11,0,3,9,4,11,  
 6}, {0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,11}, {0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9,1}, {0,0,7,4,1,11,0,2,7,1,7,3}, {0,0,10,10,10,7,1  
 0,2,0,6,5,0}, {0,0,0,9,9,7,1,8,11,1,4,3}, {0,0,0,3,3,5,11,4,1,11,8,9}, {0,0,0,6,9,4,6,5,11,8,4,1}, {0,0,7,8  
 ,11,11,11,6,11,6,4,0}, {0,0,5,11,5,8,8,1,11,9,8,10}, {0,0,3,5,6,9,4,7,4,2,10,7}, {0,0,6,4,3,10,11,1,9,2,1  
 10 0,3}, {0,0,6,5,0,0,8,0,9,0,1,4}, {0,0,0,10,9,7,1,8,11,1,4,4}, {0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,11,10}, {0,0,1,3,3,4,10,  
 1,9,6,1,8}, {0,0,1,3,5,7,1,7,4,3,2,1}, {0,0,1,10,0,9,0,5,4,11,9,5}, {0,0,5,8,1,6,2,11,11,0,2,2}, {0,0,7,4,1  
 1,6,10,1,1,0,10,10}, {0,0,6,11,4,8,8,10,7,4,1,9}, {0,0,11,9,9,7,1,8,11,1,4,4}, {0,0,3,1,9,5,4,6,11,4,10,3  
 }, {0,0,3,7,10,2,10,5,4,3,3,4}, {0,0,0,1,1,0,4,9,7,2,2,9}, {0,0,8,8,7,4,6,10,7,1,11,5}, {0,0,5,9,1,5,1,9,8,  
 9,10,11}, {0,0,11,1,3,10,11,6,3,7,4,10}, {0,0,11,0,2,3,8,2,10,9,6,6}, {0,0,10,0,9,11,7,1,1,5,7,9}, {0,0,8  
 15 ,8,11,11,11,6,11,5,4,11}, {0,0,11,10,0,9,1,5,4,11,10,5}, {0,0,9,2,10,6,5,5,8,0,5,7}, {0,0,8,6,4,5,7,11,5,  
 0,7,7}, {0,0,2,4,6,8,4,4,0,6,1,6}, {0,0,2,3,5,4,9,3,3,11,0,8}, {0,0,6,9,0,5,2,7,6,5,4,11}, {0,0,6,3,0,7,10,  
 5,6,7,8,1}, {0,0,6,4,11,10,5,8,5,7,8,11}, {0,0,6,4,2,10,10,1,9,2,9,2}, {0,0,4,9,0,5,2,9,9,9,0}, {0,0,3,7,  
 10,2,10,5,4,4,4,5}, {0,0,9,8,7,6,11,9,2,6,10,4}, {0,0,3,4,5,6,1,3,10,6,2,8}, {0,0,3,5,7,9,5,8,4,1,10,6}, {  
 0,0,1,10,8,6,0,6,9,10,0,11}, {0,0,11,2,4,6,0,6,3,2,0,1}, {0,0,2,4,5,9,3,9,7,5,4,5}, {0,0,10,6,4,0,4,10,11,  
 20 0,1,0}, {0,0,2,6,8,0,8,2,1,0,11,0}, {0,0,4,5,7,6,4,11,5,9,3,3}, {0,0,0,8,5,3,8,1,4,3,5,3}, {0,0,0,4,7,9,4,1  
 1,8,9,7,9}, {0,0,7,6,5,4,6,10,5,1,9,4}, {0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,9}, {0,0,8,4,0,8,0,4,5,4,3,3}, {0,0,0,0,1,11,  
 3,8,7,2,2,9}, {0,0,5,2,0,6,5,7,2,5,1,3}, {0,0,5,11,5,8,8,10,6,4,0,9}, {0,0,8,1,5,0,4,3,10,10,0,0}, {0,0,6,6  
 ,8,8,6,0,4,10,9,4}, {0,0,4,2,1,10,11,2,7,3,10,5}, {0,0,8,7,5,6,8,0,7,2,9,8}, {0,0,5,3,11,8,8,10,4,9,4,9}, {  
 0,0,7,5,3,10,11,1,9,1,10,2}, {0,0,3,6,8,0,8,0,10,8,6,1}, {0,0,3,10,6,11,8,9,2,3,11,11}, {0,0,11,0,0,2,7,0  
 25 ,9,6,2,3}, {0,0,1,0,0,10,5,0,3,6,10,9}, {0,0,7,10,4,10,7,5,6,8,11,11}, {0,0,4,8,1,5,4,6,3,11,9,4}, {0,0,1,  
 1,4,2,7,1,1,10,8,6}, {0,0,3,8,1,3,2,6,3,0,10,10}, {0,0,4,7,10,2,10,4,3,2,1,2}, {0,0,10,10,9,11,3,8,5,1,9,  
 9}, {0,0,2,2,3,1,9,4,7,11,3,3},

所述序列集合2B包括下述序列中的部分或全部，且M为16:

{9,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0}, {13,12,14,1,4,7,0,8,4,3,0,0}, {14,5,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0}, {10,12  
 30 ,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0}, {12,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0}, {13,12,0,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {13,15,6,10,1,4,  
 14,10,14,13,0,0}, {9,8,2,0,13,14,1,6,15,8,0,0}, {7,8,14,0,3,2,15,10,1,8,0,0}, {11,11,15,3,8,13,7,1,15,1  
 5,0,0}, {7,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {12,12,7,6,5,7,11,2,11,6,0,0}, {4,4,9,10,11,9,5,14,5,10,0,0}, {13,1  
 4,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {3,2,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {2,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0}, {4,3,4,6,8,11,  
 3,10,6,3,0,0}, {9,6,9,4,10,5,11,12,4,4,0,0}, {2,14,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0}, {7,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0  
 35 }, {13,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {3,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {6,5,8,11,15,3,12,5,2,1,0,0}, {7,15,4,13,  
 5,9,6,3,8,8,0,0}, {13,13,1,5,10,14,8,2,15,0,0,0}, {10,9,5,5,15,0,7,14,11,15,0,0}, {13,12,6,7,1,0,8,14,1  
 2,14,0,0}, {0,6,10,13,5,6,0,11,15,13,0,0}, {11,11,13,0,3,6,15,7,4,2,0,0}, {6,2,4,13,2,12,0,0,7,5,0,0}, {  
 6,9,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0}, {13,4,15,11,6,1,5,13,14,15,0,0}, {8,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {15,15,0,2,5,  
 8,0,8,4,2,0,0}, {13,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {2,2,13,15,10,11,3,11,9,13,0,0}, {9,0,6,14,6,10,7,4,9,9,0

,0},{1,10,6,3,15,11,0,9,12,14,0,0},{13,2,11,3,10,3,2,12,13,15,0,0},{6,11,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0},{6,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0},{8,8,3,4,14,14,6,13,11,14,0,0},{7,8,4,4,3,5,9,0,10,6,0,0},{1,6,10,13,5,6,0,11,15,13,0,0},{1,4,0,1,0,2,7,14,9,5,0,0},{15,8,3,8,1,11,14,0,11,10,0,0},{1,8,13,8,15,5,2,0,5,6,0,0},{9,15,10,4,0,8,12,2,1,1,0,0},{7,9,4,5,3,5,10,0,12,6,0,0},{0,15,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0},{0,1,6,7,9,7,3,13,3,9,0,0},{7,10,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0},{9,11,1,3,9,10,4,14,2,15,0,0},{9,1,5,9,1,3,13,9,13,12,0,0},{12,2,7,10,2,4,14,10,14,13,0,0},{10,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0},{7,12,1,7,14,1,12,8,12,11,0,0},{9,8,11,13,1,5,13,6,2,1,0,0},{6,6,6,9,10,12,4,11,6,4,0,0},{10,10,10,7,6,4,12,5,10,12,0,0},{12,3,3,10,4,11,0,15,12,11,0,0},{6,6,10,11,1,0,9,2,5,1,0,0},{10,13,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0},{9,8,11,14,1,5,14,6,3,2,0,0},{6,11,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0},{1,8,2,9,1,5,9,7,2,15,0,0},{12,11,14,0,3,7,15,7,3,1,0,0},{9,7,11,13,0,5,14,6,4,2,0,0},{11,1,2,9,3,10,0,15,12,11,0,0},{7,7,1,2,13,14,5,13,10,15,0,0},{0,0,5,7,13,13,6,0,3,0,0,0},{13,3,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0},{5,10,15,1,8,9,2,13,0,14,0,0},{2,5,11,13,5,7,1,12,0,15,0,0},{0,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0},{4,5,9,10,0,15,8,1,4,0,0,0},{10,6,10,0,5,15,2,1,8,5,0,0},{4,0,2,11,1,11,15,15,6,5,0,0},{10,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0},{9,5,9,0,9,12,7,5,10,9,0,0},{15,0,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0},{1,0,6,7,9,7,3,13,3,9,0,0},{14,4,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0},{5,4,0,14,11,12,15,4,14,7,0,0},{11,2,7,15,7,11,7,4,9,9,0,0},{13,6,0,13,4,14,0,9,10,11,0,0},{4,12,15,6,13,0,11,7,11,10,0,0},{7,3,7,14,7,11,6,4,9,9,0,0},{9,1,6,13,6,10,6,4,9,10,0,0},{11,8,11,4,11,6,11,12,4,3,0,0},{14,11,14,7,13,8,13,13,5,4,0,0},{4,14,0,6,14,1,11,8,12,11,0,0},{6,8,9,14,7,13,5,3,14,13,0,0},{1,0,4,8,12,0,10,3,1,0,0,0},{9,9,14,2,7,12,6,0,15,15,0,0},{15,15,2,4,6,9,2,9,5,3,0,0},{4,0,3,11,1,11,15,15,6,4,0,0},{5,5,9,12,15,3,12,5,2,1,0,0},{15,12,15,8,14,9,13,14,6,4,0,0},{9,13,3,8,15,2,13,9,13,12,0,0},{12,0,4,6,12,12,5,15,2,15,0,0},{14,12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0},{5,6,3,3,1,4,9,15,11,5,0,0},{8,8,4,4,2,5,10,0,12,6,0,0},{8,8,12,12,14,11,6,0,4,10,0,0},{2,13,3,14,7,4,2,5,11,0,0,0},{14,3,13,2,9,12,14,11,5,0,0,0},{4,10,10,0,9,15,4,2,14,13,0,0},{9,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0},{6,10,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0},{1,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0},{13,2,15,4,13,2,7,5,0,13,0,0},{5,9,6,8,9,12,2,10,6,3,0,0},{2,2,7,8,10,8,4,13,4,9,0,0},{12,10,13,0,2,7,0,7,5,3,0,0},{9,6,9,0,5,15,2,1,9,6,0,0},{15,13,7,7,1,1,9,15,12,15,0,0},{7,10,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0},{13,15,4,6,12,12,5,15,2,15,0,0},{7,10,3,10,0,8,7,0,15,1,0,0},{14,9,12,3,12,12,6,10,9,15,0,0},{14,15,1,4,12,2,8,5,0,14,0,0},{4,6,11,15,6,7,1,12,0,14,0,0},{2,1,6,9,13,1,10,3,0,0,0,0},{11,3,15,11,6,1,5,13,15,0,0,0},{13,11,2,11,7,0,5,9,7,7,0,0},{3,5,14,5,9,0,11,7,9,9,0,0},{4,8,12,14,6,7,1,12,1,15,0,0},{4,7,11,15,6,7,1,12,0,14,0,0},{1,14,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0},{0,11,14,7,14,8,12,13,4,3,0,0},{9,9,13,13,14,11,7,0,6,11,0,0},{7,7,3,3,2,5,9,0,10,5,0,0},{3,8,5,15,9,5,7,3,7,12,0,0},{13,8,11,1,7,11,9,13,9,4,0,0},{0,0,11,10,8,10,13,3,12,6,0,0},{0,0,5,6,8,6,3,13,4,10,0,0},{5,4,7,9,13,2,10,4,1,0,0,0},{5,12,14,1,8,9,2,13,0,14,0,0},{7,10,3,10,0,8,6,15,15,0,0,0},{11,3,4,11,1,4,14,10,13,12,0,0},{7,4,7,14,7,11,6,4,9,9,0,0},{15,14,15,1,3,8,0,8,5,2,0,0},{0,9,12,3,11,14,9,6,10,10,0,0},{12,1,13,6,15,10,11,6,9,13,0,0},{2,13,3,9,0,5,4,9,6,3,0,0},{13,12,10,6,2,14,4,11,14,15,0,0},{13,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0},{2,7,15,7,13,6,5,14,14,0,0,0},{3,10,7,4,0,12,1,10,12,14,0,0},{10,9,4,15,10,5,10,0,1,1,0,0},{3,14,2,7,15,1,11,8,12,10,0,0},{14,15,11,10,7,9,13,2,13,6,0,0},{10,7,8,10,11,14,6,12,8,5,0,0},{10,0,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0},{5,15,4,13,5,9,5,3,8,8,0,0},{5,4,4,6,8,11,2,10,5,3,0,0},{15,15,5,6,8,6,3,12,4,9,0,0},{1,1,11,10,8,10,13,4,12,7,0,0},{13,11,5,6,0,0,8,14,12,15,0,0},{7,13,8,0,7,7,12,8,8,2,0,0},{10,12,2,4,10,10,4,14,2,15,0,0},{5,5,9,9,11,9,5,15,5,10,0,0},{11,11,7,7,5,7,11,1,11,6,0,0},{5,15,3,12,5,9,5,3,8,8,0,0},{13,4,13,5,13,5,5,14,14,0,0,0},{14,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0},{6,5,10,12,15,4,13,5,3,1,0,0},{15,13,15,2,4,8,1,8,

5,2,0,0}, {11,14,4,9,0,3,13,9,14,13,0,0}, {15,14,15,0,3,8,15,8,4,1,0,0}, {4,4,7,10,14,2,11,4,1,0,0,0}, {8,3,5,13,3,13,0,0,7,5,0,0}, {0,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {13,4,10,5,12,3,0,15,4,5,0,0}, {3,12,6,11,4,1,3,0,1,12,11,0,0}, {5,5,14,10,3,12,1,5,5,3,0,0}, {11,11,2,6,13,4,15,11,11,13,0,0}, {8,7,7,9,10,13,4,11,6,3,0,0}, {3,2,5,8,12,1,9,3,0,0,0,0}, {10,6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {2,14,0,6,11,14,11,15,10,5,0,0}, {14,2,0,10,5,2,5,1,6,11,0,0}, {11,7,11,4,11,6,11,12,4,3,0,0}, {11,1,7,1,6,13,12,3,0,15,0,0}, {15,13,2,1,2,15,9,2,6,11,0,0}, {9,11,0,2,9,10,4,14,2,0,0,0}, {13,5,9,0,9,12,8,5,10,10,0,0}, {9,8,10,13,1,4,13,6,2,2,0,0}, {2,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {14,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {0,1,5,7,13,13,6,0,3,0,0,0}, {0,5,3,8,0,5,8,5,0,13,0,0}, {1,12,15,5,13,0,10,7,11,10,0,0}, {6,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {13,12,0,0,1,14,8,1,5,10,0,0}, {1,9,13,4,12,15,10,7,11,10,0,0}, {15,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {9,12,7,0,8,1,1,11,12,14,0,0}, {11,6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {1,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0}, {13,3,12,4,12,4,4,13,14,15,0,0}, {6,12,11,1,10,0,4,2,14,12,0,0}, {13,12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,5,11,14,5,7,1,12,0,14,0,0}, {1,13,15,8,14,8,13,13,4,3,0,0}, {12,3,8,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {1,13,9,6,14,9,12,6,8,11,0,0}, {9,5,7,15,4,14,1,1,8,5,0,0}, {13,14,9,9,7,8,12,2,12,7,0,0}, {15,12,15,1,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,14,2,10,0,10,14,14,6,4,0,0},

15 所述第三序列集合包括序列集合3A中的序列和/或序列集合3B中的序列，所述序列集合3A包括下述序列中的部分或全部，且M为4：

{3,-3,1,1,-1,-3,-3,3,-3,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,-1}, {3,1,-3,-3,-1,1,1,3,1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,-1}, {-1,-1,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,3}, {-1,1,-3,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1}, {-1,-3,1,-3,-1,1,1,3,3,-1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3}, {-3,1,-3,-1,-1,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,3,1,-3,3}, {1,-3,1,-1,-1,-3,1,-1,3,3,3,3,-1,1,3,-3,1,3}, {1,-3,-3,1,1,3,-1,-1,3,1,3,3,3,1,-3,-1,3,1}, {-3,1,1,-3,-3,3,-1,-1,3,-3,3,3,-3,1,-1,3,-3}, {-3,1,3,-3,1,3,-1,-1,3,1,3,3,3,1,-3,-1,3,1}, {1,-3,3,1,-3,3,-1,3,-3,3,3,3,-1,-1,3,3}, {-1,-3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,1,-3,-3}, {-1,1,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-3,1,1}, {1,3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,-1,-3,-3}, {-3,3,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-1,1,1}, {3,-1,1,-3,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1}, {3,-1,-3,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,3,-3,1,-1,3,-3}, {-1,-3,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,3,3}, {-1,1,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,3,3}, {-1,-1,3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3}, {-1,3,-1,-1,-3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3}, {1,-3,-1,1,3,-1,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-3,1,-3}, {-3,1,-1,-3,3,-1,-1,1,3,-3,3,3,1,-3,1,-3,1}, {3,-3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,-3,-1}, {3,1,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,1,-1}, {3,-1,3,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-3,3,-3}, {3,-1,3,-3,1,1,1,-1,3,3,-3,1,1,3,3,1}, {-3,1,-1,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,3,-3,-1,3,-3,-1,1}, {1,-3,-1,-3,-1,1,3,-1,3,3,3,1,-1,3,1,-1,-3}, {3,1,-3,-3,3,1,1,-3,3,-3,3,3,-3,1,3,3,3,1,1,-3,3,-3,3,3,-3,1,-1,1}, {3,-3,1,1,3,-3,-3,1,3,1,3,3,1,-3,3,-1,-1,-3}, {3,-1,1,3,1,-1,1,1,1,-1,3,3,-3,1,-1,-1,3,-3}, {3,-1,-3,3,-3,-1,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-1,-1,3,1}, {3,1,3,-1,3,-3,3,-1,-3,3,3,3,-1,1,-3,-1,1}, {3,-3,3,-1,3,-1,1,3,3,3,1,-1,-3,1,-1,-3}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3,3,1,3,3,3,-1,-1}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3,3,1,3,3,3,-1,-1}, {-1,1,3,-3,-1,1,-3,-3,3,-1,3,3,3,3,-3,-3,-1,-3}, {-1,-3,3,1,-1,-3,1,1,3,-1,3,3,3,3,1,1,-1,1,3,3,-3,3,-3,1,3,3,1,-1,-3,3,-3,1}, {-3,1,-1,-3,3,3,1,3,1,-3,3,3,-3,-1,1,3,1,-3}, {3,-1,1,-3,-1,3,-3,3,1,-3,3,3,-3,-1,-1,3,-3,1}, {1,-3,-3,1,-3,1,-3,1,3,3,3,3,-1,-1,3,-3,-3,3}, {-3,1,-3,1,-1,3,1,3,-3,1,3,3,3,1,-1,-1,-3,1}, {1,-3,-3,1,-3,1,-3,3,3,3,-1,-1,3,1,1,3}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-3,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3}, {1,3,-1,1,3,-1,-3,-3,1,1,3,3,1,3,1,-3,1,3}, {-3,3,-1,-3,3,-1,1,1,-3,-3,3,3,-3,1,-3,3}, {1,-3,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,-1,-3,-3}, {-3,1,-3,-1,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,

-1,-3,1,1},{-3,1,-3,3,-1,-1,3,-1,-3,-3,3,3,-3,-1,-3,-1,1,1},{1,-3,1,3,-1,-1,3,-1,1,1,3,3,1,-1,1,-1,-3,-3},{  
3,1,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3,3},{3,-3,-1,-3,1,-1,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3,3},{-3,3,-1,3,-1,-1,  
1,-1,-1,-1,3,3,-1,-3,-1,1,-3,3},{1,3,-1,3,-1,-1,-3,-1,-1,-1,3,3,-1,1,-1,-3,1,3},{1,1,-1,1,-3,-1,1,-1,-1,3,3,  
3,-1,3,1,-3,-3,-1},{-3,-3,-1,-3,1,-1,-3,-1,-1,3,3,3,-1,3,-3,1,1,-1},{-3,-1,3,1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,-  
5 1,3},{1,-1,3,-3,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,-1,3},{-1,1,3,3,-3,3,-1,-1,1,-3,3,3,1,3,3,3,1,3},{-1,-3,3,3,1,  
3,-1,-1,-3,1,3,3,-3,3,3,3,-3,3},{3,-1,3,-1,-3,1,-3,3,1,1,3,3,3,-1,1,-3,1,3},{3,-1,3,-1,1,-3,1,3,-3,-3,3,3,3,  
-1,-3,1,-3,3},{1,3,-1,-1,3,-3,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-3,3,-3},{-3,3,-1,-1,3,1,-1,1,3,-3,3,3,3,1,-3,1,3,1},{1  
,3,-3,3,3,1,3,1,1,-1,3,3,-3,1,-3,-3,-1,1},{-3,3,1,3,3,-3,3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,1,1,-1,-3},{-1,3,3,-1,3,3,-1,-  
1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,1},{-3,3,-3,1,-3,-1,3,3,1,1,3,3,-1,-3,1,-3,3,-3},{1,3,1,-3,1,-1,3,3,-3,-3,3,3,-1,1,  
10 -3,1,3,1},{-3,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1,3,3,3,-1,3,3,-3,-1},{1,-1,3,3,-3,1,-1,1,3,-3,3,3,3,-1,3,3,1,-1},{3,1,-  
1,1,-1,-3,3,1,3,-1,3,3,-3,-3,-3,1,3,3},{3,-3,-1,-3,-1,1,3,-3,3,-1,3,3,1,1,1,-3,3,3},{-1,3,1,-1,-1,3,-1,-3,-  
3,1,3,3,-3,3,-3,-3,-1,-3},{-1,3,-3,-1,-1,3,-1,1,1,-3,3,3,1,3,1,1,-1,1},{-1,1,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-  
1,3,-1,1},{-1,-3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,-3},{-1,-3,-1,-3,-1,1,1,3,3,-1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3},{-  
1,1,-1,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1}

所述序列集合3B包括下述序列中的部分或全部，且M为4:

{-3,-3,-3,1,1,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,-3,1,-3,1,-3,-3,1,-3,1,1,1},{-3,1,1,1,1,-3,1,-3,1,-3,-3,-3,-3,1,1,-  
3,-3,1,-3,-3,1,1,1,1},{1,1,-3,1,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,1,1,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,1,1},{1,-3,-3,-3,1,1,-3,-3,1,1  
,-3,-3,-3,-3,1,-3,1,-3,-3,1,-3,1,1},{3,3,-3,-3,1,3,3,-3,-3,3,-1,3,-1,3,3,1,1,-3,-1,-1,-3,-3,1,1},{-1,-1,-  
3,-3,1,-1,-1,-3,-3,-1,3,-1,3,-1,-1,1,1,-3,3,3,-3,-3,1,1},{3,3,-1,-3,1,3,1,1,-1,3,3,-3,-3,3,-3,1,3,3,-1,-3,1,  
20 3,1,1},{-1,-1,3,-3,1,-1,1,1,3,-1,-1,-3,-3,-1,-3,1,-1,-1,3,-3,1,-1,1,1},{-1,1,-1,1,-3,-3,1,1,3,1,3,1,1,-3,-3,  
1,-1,1,-1,1,-3,-3,1,1},{3,1,3,1,-3,-3,1,1,-1,1,-1,1,1,-3,-3,1,3,1,3,1,-3,-3,1,1},{1,3,3,-1,1,-1,1,1,1,3,-1,  
3,1,-1,-3,-3,1,3,3,-1,1,-1,1,1,1},{1,-1,-1,3,1,3,1,1,1,-1,3,-1,1,3,-3,-3,1,-1,-1,3,1,3,1,1},{1,1,-1,-1,3,3,1,  
1,-3,-1,3,-1,3,1,3,3,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1},{1,1,3,3,-1,-1,1,1,-3,3,-1,3,-1,1,-1,-1,3,3,1,1,3,3,1,1},{-3,-3,3  
,-3,-1,-3,1,1,1,-3,-1,-3,3,-3,-3,1,-3,-3,3,-3,-1,-3,1,1},{-3,-3,-1,-3,3,-3,1,1,1,-3,3,-3,-1,-3,-3,1,-3,-3,-1,  
25 -3,3,-3,1,1},{3,1,-3,-1,3,-1,1,1,3,-3,-3,3,3,1,-3,3,1,-3,-1,3,-1,1,1},{-1,1,-3,3,-1,3,1,1,-1,-3,-3,-1,-1,-  
1,1,-3,-1,1,-3,3,-1,3,1,1},{3,-3,-3,-1,-3,1,-3,-1,3,-1,3,3,-3,-1,-1,-3,-3,3,1,-3,3,1,1,1},{-1,-3,-3,3,-3,1,-  
3,3,-1,3,-1,-1,-3,3,3,-3,-3,-1,1,-3,-1,1,1,1},{3,-3,-1,1,3,-1,1,3,-3,1,1,1,1,-3,1,-3,3,3,-1,-3,1,1,1,1},{-1  
,-3,3,1,-1,3,1,-1,-3,1,1,1,1,-3,1,-3,-1,-1,3,-3,1,1,1,1},{-1,-1,-3,-3,3,3,3,1,3,-3,-3,3,-1,1,-3,3,-1,3,3,-  
1,-3,1,1},{3,3,-3,-3,-1,-1,-1,-1,-1,-3,-3,-1,3,1,-3,-1,3,-1,-1,3,-3,1,1},{1,3,3,-1,3,-3,-1,-3,-1,3,-1,-3,1  
30 ,1,3,3,1,1,-1,-1,3,3,1,1},{1,-1,-1,3,-1,-3,3,-3,3,-1,3,-3,1,1,-1,-1,1,1,3,3,-1,-1,1,1},{-1,3,-3,-3,1,-3,3,-  
3,-3,1,-3,-3,3,-1,-1,-1,3,-3,3,3,-1,1,1},{3,-1,-3,-3,1,-3,-1,-3,-3,1,-3,-3,-1,3,3,3,-1,-3,-1,-1,-1,3,1,1},  
{-1,3,3,-3,-1,-3,1,1,-1,-1,-1,-3,-1,1,-3,1,-1,3,3,-3,-1,-3,1,1},{3,-1,-1,-3,3,-3,1,1,3,3,3,-3,3,1,-3,1,3,-1,  
-1,-3,3,-3,1,1},{-3,1,-1,3,1,1,1,1,-3,1,3,-1,1,1,-3,-3,-3,1,-1,3,1,1,1,1},{-3,1,3,-1,1,1,1,1,-3,1,-1,3,1,1,  
-3,-3,-3,1,3,-1,1,1,1,1},{1,-3,-1,3,-3,3,-3,1,3,-1,1,1,3,1,-3,3,1,1,-3,-3,-3,3,1,1},{1,-3,3,-1,-3,-1,-3,1,-  
35 1,3,1,1,-1,1,-3,-1,1,1,-3,-3,-3,-1,1,1},{-3,1,-1,3,-3,-3,1,1,-3,1,3,-1,-3,-3,-3,-3,1,-1,3,-3,-3,1,1},{-3,  
1,3,-1,-3,-3,1,1,-3,1,-1,3,-3,-3,-3,-3,1,3,-1,-3,-3,1,1},{1,3,-3,1,-3,-1,3,-3,1,1,3,3,1,-3,3,-1,1,-1,-3,-  
3,-3,1,1,1},{1,-1,-3,1,-3,3,-1,-3,1,1,-1,-1,1,-3,-1,3,1,3,-3,-3,-3,1,1,1},{-1,1,-1,-1,3,-1,3,-3,-3,-1,-3,1,  
1,-3,1,1,1,-1,-1,3,3,-1,1,1},{3,1,3,3,-1,3,-1,-3,-3,3,-3,1,1,-3,1,1,1,3,3,-1,-1,3,1,1},{1,-1,-3,-1,3,-1,3,1  
,-1,1,-3,1,1,-1,1,1,3,-3,-1,-3,-3,-3,1,1},{1,3,-3,3,-1,3,-1,1,3,1,-3,1,1,3,1,1,-1,-3,3,-3,-3,3,1,1},{-3,-1,





3、根据权利要求1或2所述的信号处理方法，其特征在于，发送根据所述序列  $\{f_n\}$  生成的信号，包括：

当对序列  $\{f_n\}$  进行频率成型滤波，或者当对数据信道进行  $\pi/2$ -BPSK 调制时，发送根据所述序列  $\{f_n\}$  生成的信号。

5 4、一种信号处理方法，其特征在于，所述信号处理方法包括：

接收承载在N个子载波上的第一信号，获取序列  $\{f_n\}$  中的N个元素， $f_n$  为所述序列  $\{f_n\}$  中的元素，所述序列  $\{f_n\}$  满足  $f_n = A \cdot x_n \cdot e^{2\pi \cdot j \cdot a \cdot n}$ ，n的取值为0到N-1，A为非零复数，a为实数， $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ，u为非零复数，M为4、12或16， $\rho_M$  是实数，当M为4时， $\rho_M$  为1或-1，当M为12或16时， $\rho_M$  为2或-2，由元素  $s_n$  组成的序列  $\{s_n\}$  为第一序列集合中的序列之一或所述第一序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第二序列集合中的序列之一或所述第二序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第三序列集合中的序列之一或所述第三序列集合中的序列的等价序列之一，

其中，所述第一序列集合包括下述序列中的部分或全部：

- 1,-1,-1,-1,-1,-1,3,-1,3,3,-1,-1}, {3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1}, {-1,-1,-1,-1,-3,3,-1,3,-3,-1,-1,-1},
- 15 }, {-1,-1,-1,-1,1,3,-1,3,1,-1,-1,-1}, {-3,3,-1,-1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1}, {1,3,-1,-1,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1}, {-1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1},
- 3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1}, {-3,3,-1,-3,1,-1,1,3,1,1,-1,-1}, {1,3,-1,1,-3,-1,-3,3,-3,-3,-1,-1}, {-3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1},
- 20 {1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1}, {3,-1,3,3,-1,3,3,3,-1,-1,-1,-1}, {-1,3,1,-1,-3,1,3,-1,-1,-1,-1}, {3,1,1,1,-1,3,1,1,3,-3,-1,-1},
- {3,-3,-3,-3,-1,3,-3,-3,3,1,-1,-1}, {3,1,1,-3,3,1,3,1,3,-3,-1,-1}, {3,-3,-3,1,3,-3,3,1,-1,-1}, {-3,3,-3,-3,-3,1,-1,-1},
- 25 {-3,3,-3,-3,-3,-1,3,-3,3,1,-1,-1}, {1,3,1,1,1,-1,3,1,3,-3,-1,-1}, {-3,-3,1,3,-3,3,-3,1,-1,-1}, {-3,3,1,1,-1,-1,-3,1,-3,-3,-1,-1},
- {1,1,-3,-3,-1,-1,1,-3,1,1,-1,-1}, {1,3,-3,1,-3,-1,-1,-1,-3,3,-1,-1}, {-3,3,1,-3,1,-1,-1,-1,1,3,-1,-1},
- 30 {3,-1,-3,-1,-3,3,3,-3,-1,3,-1,-1}, {3,-1,1,-1,1,3,3,1,-1,3,-1,-1}, {-3,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1,1,-1,-1},
- {1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1,-3,-1,-1}, {1,-1,1,-1,3,-1,1,3,3,1,-1,-1}, {-3,1,3,-1,3,-3,3,1,3,3,-1,-1},
- {1,-3,3,-1,3,1,3,-3,3,3,-1,-1}, {3,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-1,-1},

其中，所述第二序列集合包括序列集合2A中的序列和/或序列集合2B中的序列，所述序列集合2A包括下述序列中的部分或全部，且M为12：

- {0,0,6,7,10,10,10,5,10,4,2,11}, {0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,9}, {0,0,2,5,8,0,7,2,0,11,11,0}, {0,0,3,4,5,3,0,7,0,4,8,8},
- {0,0,9,8,7,9,0,5,0,8,4,4}, {0,0,4,6,10,11,5,1,3,1,2,0}, {0,0,0,4,4,6,0,4,1,11,6,2}, {0,0,6,3,1,8,8,10,6,10,5,10},
- {0,0,3,6,10,2,9,5,3,3,4,4}, {0,0,4,3,9,8,3,6,2,5,4,6}, {0,0,1,5,5,7,1,5,2,0,7,3}, {0,0,10,9,9,6,9,1,11,5,3,10},
- 30 {0,0,8,7,6,2,4,7,4,9,7,1}, {0,0,1,4,6,9,4,10,8,7,5,6}, {0,0,9,7,6,2,4,7,4,9,6,0}, {0,0,6,7,0,1,8,4,7,5,5,5},
- {0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,10}, {0,0,10,9,8,10,1,6,2,10,6,7}, {0,0,4,1,7,5,10,0,8,9,7,9}, {0,0,5,0,7,1,2,8,8,8,7,9},
- {0,0,7,0,5,11,10,4,4,4,5,3}, {0,0,8,8,7,7,10,2,9,5,1,11}, {0,0,9,8,7,8,11,4,0,8,3,3}, {0,0,3,4,5,4,1,8,0,4,9,9},
- {0,0,4,0,6,4,9,11,7,7,6,8}, {0,0,7,5,4,11,0,3,11,4,1,5}, {0,0,8,8,8,4,7,10,7,1,0,5}, {0,0,4,0,5,2,6,7,3,3,0,0},
- 35 {0,0,7,6,5,0,1,4,0,4,2,6}, {0,0,3,6,9,0,7,2,0,0,0,0}, {0,0,1,2,4,3,8,2,2,10,10,7}, {0,0,11,1,1,0,4,9,7,2,3,10},
- {0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,10}, {0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9,2}, {0,0,2,2,5,4,9,3,4,0,0,10},
- {0,0,3,10,3,0,4,5,0,11,9,10}, {0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,10}, {0,0,2,5,8,11,6,1,11,10,10,10},
- {0,0,4,7,10,2,10,5,4,4,3,4}, {0,0,6,6,8,7,6,0,4,10,7,2}, {0,0,5,3,11,10,4,8,5,7,7,10}, {0,0,4,7,10,4,0,7,7,6,6,8},
- {0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,10,10}, {0,0,4,5,7,6,3,11,3,8,2,2}, {0,0,8,4,4,11,0,3,0,5,1,6}, {0,0,5,5,7,6,5,11,3,9,6,1},
- {0,0,3,3,4,3,0,7,0,3,8,8}, {0,0,9,8,6,7,10,2,10,5,0,0}, {0,0,0,10,0,6,8,6,0,10,6,0}, {0,0,8,10,7,8,3,9,8,0,2,2},
- {0,0,6,0,8,2,4,8,7,6,6,2}, {0,0,6,0,4,10,8,4,5,6,6,10}, {0,0,7,3,1

,6,6,7,2,5,1,4},{0,0,4,1,7,5,11,1,9,10,9,11},{0,0,4,1,10,4,3,4,10,1,9,0},{0,0,4,0,6,4,8,10,6,6,4,6},{0,0,0,10,8,6,0,6,9,11,0,1},{0,0,4,2,11,2,1,7,9,5,10,0},{0,0,8,10,1,10,11,5,3,7,2,0},{0,0,6,4,2,0,1,4,10,5,0,7},{0,0,4,6,11,4,10,7,5,5,6,7},{0,0,11,0,1,4,9,3,0,9,7,7},{0,0,1,0,11,8,3,9,0,3,5,5},{0,0,4,6,10,2,9,5,4,4,5,5},{0,0,7,1,9,3,5,9,8,7,6,3},{0,0,5,9,1,6,3,10,10,10,10,0},{0,0,2,3,6,6,11,6,7,4,4,1},{0,0,3,5,8,8,2,9,10,7,8,6},{0,0,10,0,11,9,1,5,3,9,10,5},{0,0,5,10,3,9,7,3,4,5,6,9},{0,0,4,8,1,6,2,11,10,0,2,3},{0,0,8,4,11,6,10,1,2,0,10,9},{0,0,4,1,9,3,1,2,8,10,6,8},{0,0,3,11,4,1,6,7,2,2,0,1},{0,0,5,6,7,3,2,7,3,6,0,7},{0,0,7,6,5,9,10,5,9,6,0,5},{0,0,7,5,2,2,4,7,2,8,2,1},{0,0,2,5,8,11,6,1,11,11,10,11},{0,0,4,8,1,6,3,11,11,0,0,2},{0,0,7,1,7,0,1,4,2,0,10,7},{0,0,8,1,7,3,2,1,4,6,11,0},{0,0,10,7,4,1,6,11,1,1,1,2},{0,0,4,7,10,3,11,6,6,5,5,6},{0,0,7,6,3,3,5,8,3,9,3,2},{0,0,9,10,2,3,4,0,6,1,1,9},{0,0,5,4,2,11,0,3,9,4,11,6},{0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,11},{0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9,1},{0,0,7,4,1,11,0,2,7,1,7,3},{0,0,10,10,10,7,1,0,2,0,6,5,0},{0,0,0,9,9,7,1,8,11,1,4,3},{0,0,0,3,3,5,11,4,1,11,8,9},{0,0,0,6,9,4,6,5,11,8,4,1},{0,0,7,8,11,11,11,6,11,6,4,0},{0,0,5,11,5,8,8,1,11,9,8,10},{0,0,3,5,6,9,4,7,4,2,10,7},{0,0,6,4,3,10,11,1,9,2,1,0,3},{0,0,6,5,0,0,8,0,9,0,1,4},{0,0,0,10,9,7,1,8,11,1,4,4},{0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,11,10},{0,0,1,3,3,4,10,1,9,6,1,8},{0,0,1,3,5,7,1,7,4,3,2,1},{0,0,1,10,0,9,0,5,4,11,9,5},{0,0,5,8,1,6,2,11,11,0,2,2},{0,0,7,4,1,1,6,10,1,1,0,10,10},{0,0,6,11,4,8,8,10,7,4,1,9},{0,0,11,9,9,7,1,8,11,1,4,4},{0,0,3,1,9,5,4,6,11,4,10,3},{0,0,3,7,10,2,10,5,4,3,3,4},{0,0,0,1,1,0,4,9,7,2,2,9},{0,0,8,8,7,4,6,10,7,1,11,5},{0,0,5,9,1,5,1,9,8,9,10,11},{0,0,11,1,3,10,11,6,3,7,4,10},{0,0,11,0,2,3,8,2,10,9,6,6},{0,0,10,0,9,11,7,1,1,5,7,9},{0,0,8,8,11,11,11,6,11,5,4,11},{0,0,11,10,0,9,1,5,4,11,10,5},{0,0,9,2,10,6,5,5,8,0,5,7},{0,0,8,6,4,5,7,11,5,0,7,7},{0,0,2,4,6,8,4,4,0,6,1,6},{0,0,2,3,5,4,9,3,3,11,0,8},{0,0,6,9,0,5,2,7,6,5,4,11},{0,0,6,3,0,7,10,5,6,7,8,1},{0,0,6,4,11,10,5,8,5,7,8,11},{0,0,6,4,2,10,10,1,9,2,9,2},{0,0,4,9,0,5,2,9,9,9,9,0},{0,0,3,7,10,2,10,5,4,4,4,5},{0,0,9,8,7,6,11,9,2,6,10,4},{0,0,3,4,5,6,1,3,10,6,2,8},{0,0,3,5,7,9,5,8,4,1,10,6},{0,0,0,1,10,8,6,0,6,9,10,0,11},{0,0,11,2,4,6,0,6,3,2,0,1},{0,0,2,4,5,9,3,9,7,5,4,5},{0,0,10,6,4,0,4,10,11,0,1,0},{0,0,2,6,8,0,8,2,1,0,11,0},{0,0,4,5,7,6,4,11,5,9,3,3},{0,0,0,8,5,3,8,1,4,3,5,3},{0,0,0,4,7,9,4,1,1,8,9,7,9},{0,0,7,6,5,4,6,10,5,1,9,4},{0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,9},{0,0,8,4,0,8,0,4,5,4,3,3},{0,0,0,0,1,11,3,8,7,2,2,9},{0,0,5,2,0,6,5,7,2,5,1,3},{0,0,5,11,5,8,8,10,6,4,0,9},{0,0,8,1,5,0,4,3,10,10,0,0},{0,0,6,6,8,8,6,0,4,10,9,4},{0,0,4,2,1,10,11,2,7,3,10,5},{0,0,8,7,5,6,8,0,7,2,9,8},{0,0,5,3,11,8,8,10,4,9,4,9},{0,0,7,5,3,10,11,1,9,1,10,2},{0,0,3,6,8,0,8,0,10,8,6,1},{0,0,3,10,6,11,8,9,2,3,11,11},{0,0,11,0,0,2,7,0,9,6,2,3},{0,0,1,0,0,10,5,0,3,6,10,9},{0,0,7,10,4,10,7,5,6,8,11,11},{0,0,4,8,1,5,4,6,3,11,9,4},{0,0,1,1,4,2,7,1,1,10,8,6},{0,0,3,8,1,3,2,6,3,0,10,10},{0,0,4,7,10,2,10,4,3,2,1,2},{0,0,10,10,9,11,3,8,5,1,9,9},{0,0,2,2,3,1,9,4,7,11,3,3},

所述序列集合2B包括下述序列中的部分或全部，且M为16:

{9,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0},{13,12,14,1,4,7,0,8,4,3,0,0},{14,5,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0},{10,12,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0},{12,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0},{13,12,0,2,4,8,1,8,5,3,0,0},{13,15,6,10,1,4,14,10,14,13,0,0},{9,8,2,0,13,14,1,6,15,8,0,0},{7,8,14,0,3,2,15,10,1,8,0,0},{11,11,15,3,8,13,7,1,15,1,5,0,0},{7,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0},{12,12,7,6,5,7,11,2,11,6,0,0},{4,4,9,10,11,9,5,14,5,10,0,0},{13,1,4,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0},{3,2,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0},{2,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0},{4,3,4,6,8,11,3,10,6,3,0,0},{9,6,9,4,10,5,11,12,4,4,0,0},{2,14,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0},{7,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0},{13,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0},{3,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0},{6,5,8,11,15,3,12,5,2,1,0,0},{7,15,4,13,5,9,6,3,8,8,0,0},{13,13,1,5,10,14,8,2,15,0,0,0},{10,9,5,5,15,0,7,14,11,15,0,0},{13,12,6,7,1,0,8,14,1

2,14,0,0}, {0,6,10,13,5,6,0,11,15,13,0,0}, {11,11,13,0,3,6,15,7,4,2,0,0}, {6,2,4,13,2,12,0,0,7,5,0,0}, {  
6,9,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0}, {13,4,15,11,6,1,5,13,14,15,0,0}, {8,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {15,15,0,2,5,  
8,0,8,4,2,0,0}, {13,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {2,2,13,15,10,11,3,11,9,13,0,0}, {9,0,6,14,6,10,7,4,9,9,0,  
0}, {1,10,6,3,15,11,0,9,12,14,0,0}, {13,2,11,3,10,3,2,12,13,15,0,0}, {6,11,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0}, {  
5 6,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0}, {8,8,3,4,14,14,6,13,11,14,0,0}, {7,8,4,4,3,5,9,0,10,6,0,0}, {1,6,10,13,5,6,  
0,11,15,13,0,0}, {1,4,0,1,0,2,7,14,9,5,0,0}, {15,8,3,8,1,11,14,0,11,10,0,0}, {1,8,13,8,15,5,2,0,5,6,0,0,  
}, {9,15,10,4,0,8,12,2,1,1,0,0}, {7,9,4,5,3,5,10,0,12,6,0,0}, {0,15,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0}, {0,1,6,7,9,7,  
3,13,3,9,0,0}, {7,10,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0}, {9,11,1,3,9,10,4,14,2,15,0,0}, {9,1,5,9,1,3,13,9,13,12,0,0,  
}, {12,2,7,10,2,4,14,10,14,13,0,0}, {10,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0}, {7,12,1,7,14,1,12,8,12,11,0,0}, {9,8,  
10 11,13,1,5,13,6,2,1,0,0}, {6,6,6,9,10,12,4,11,6,4,0,0}, {10,10,10,7,6,4,12,5,10,12,0,0}, {12,3,3,10,4,11,  
0,15,12,11,0,0}, {6,6,10,11,1,0,9,2,5,1,0,0}, {10,13,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0}, {9,8,11,14,1,5,14,6,3,2,  
0,0}, {6,11,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0}, {1,8,2,9,1,5,9,7,2,15,0,0}, {12,11,14,0,3,7,15,7,3,1,0,0}, {9,7,11,1,  
3,0,5,14,6,4,2,0,0}, {11,1,2,9,3,10,0,15,12,11,0,0}, {7,7,1,2,13,14,5,13,10,15,0,0}, {0,0,5,7,13,13,6,0,  
3,0,0,0}, {13,3,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {5,10,15,1,8,9,2,13,0,14,0,0}, {2,5,11,13,5,7,1,12,0,15,0,0}, {  
15 0,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0}, {4,5,9,10,0,15,8,1,4,0,0,0}, {10,6,10,0,5,15,2,1,8,5,0,0}, {4,0,2,11,1,11,15,  
15,6,5,0,0}, {10,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {9,5,9,0,9,12,7,5,10,9,0,0}, {15,0,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0}, {1,  
0,6,7,9,7,3,13,3,9,0,0}, {14,4,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0}, {5,4,0,14,11,12,15,4,14,7,0,0}, {11,2,7,15,7,1,  
1,7,4,9,9,0,0}, {13,6,0,13,4,14,0,9,10,11,0,0}, {4,12,15,6,13,0,11,7,11,10,0,0}, {7,3,7,14,7,11,6,4,9,9,  
0,0}, {9,1,6,13,6,10,6,4,9,10,0,0}, {11,8,11,4,11,6,11,12,4,3,0,0}, {14,11,14,7,13,8,13,13,5,4,0,0}, {4,  
20 14,0,6,14,1,11,8,12,11,0,0}, {6,8,9,14,7,13,5,3,14,13,0,0}, {1,0,4,8,12,0,10,3,1,0,0,0}, {9,9,14,2,7,12,  
6,0,15,15,0,0}, {15,15,2,4,6,9,2,9,5,3,0,0}, {4,0,3,11,1,11,15,15,6,4,0,0}, {5,5,9,12,15,3,12,5,2,1,0,0},  
, {15,12,15,8,14,9,13,14,6,4,0,0}, {9,13,3,8,15,2,13,9,13,12,0,0}, {12,0,4,6,12,12,5,15,2,15,0,0}, {14,  
12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {5,6,3,3,1,4,9,15,11,5,0,0}, {8,8,4,4,2,5,10,0,12,6,0,0}, {8,8,12,12,14,11,6,0,  
4,10,0,0}, {2,13,3,14,7,4,2,5,11,0,0,0}, {14,3,13,2,9,12,14,11,5,0,0,0}, {4,10,10,0,9,15,4,2,14,13,0,0},  
25 , {9,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {6,10,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0}, {1,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0}, {13,2,1,  
5,4,13,2,7,5,0,13,0,0}, {5,9,6,8,9,12,2,10,6,3,0,0}, {2,2,7,8,10,8,4,13,4,9,0,0}, {12,10,13,0,2,7,0,7,5,3,  
0,0}, {9,6,9,0,5,15,2,1,9,6,0,0}, {15,13,7,7,1,1,9,15,12,15,0,0}, {7,10,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0}, {13,15,  
4,6,12,12,5,15,2,15,0,0}, {7,10,3,10,0,8,7,0,15,1,0,0}, {14,9,12,3,12,12,6,10,9,15,0,0}, {14,15,1,4,12,  
2,8,5,0,14,0,0}, {4,6,11,15,6,7,1,12,0,14,0,0}, {2,1,6,9,13,1,10,3,0,0,0,0}, {11,3,15,11,6,1,5,13,15,0,0,  
30 ,0}, {13,11,2,11,7,0,5,9,7,7,0,0}, {3,5,14,5,9,0,11,7,9,9,0,0}, {4,8,12,14,6,7,1,12,1,15,0,0}, {4,7,11,15,  
6,7,1,12,0,14,0,0}, {1,14,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0}, {0,11,14,7,14,8,12,13,4,3,0,0}, {9,9,13,13,14,11,7,  
0,6,11,0,0}, {7,7,3,3,2,5,9,0,10,5,0,0}, {3,8,5,15,9,5,7,3,7,12,0,0}, {13,8,11,1,7,11,9,13,9,4,0,0}, {0,0,  
11,10,8,10,13,3,12,6,0,0}, {0,0,5,6,8,6,3,13,4,10,0,0}, {5,4,7,9,13,2,10,4,1,0,0,0}, {5,12,14,1,8,9,2,13,  
,0,14,0,0}, {7,10,3,10,0,8,6,15,15,0,0,0}, {11,3,4,11,1,4,14,10,13,12,0,0}, {7,4,7,14,7,11,6,4,9,9,0,0},  
35 {15,14,15,1,3,8,0,8,5,2,0,0}, {0,9,12,3,11,14,9,6,10,10,0,0}, {12,1,13,6,15,10,11,6,9,13,0,0}, {2,13,3,  
9,0,5,4,9,6,3,0,0}, {13,12,10,6,2,14,4,11,14,15,0,0}, {13,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0}, {2,7,15,7,13,6,5,  
14,14,0,0,0}, {3,10,7,4,0,12,1,10,12,14,0,0}, {10,9,4,15,10,5,10,0,1,1,0,0}, {3,14,2,7,15,1,11,8,12,10,  
0,0}, {14,15,11,10,7,9,13,2,13,6,0,0}, {10,7,8,10,11,14,6,12,8,5,0,0}, {10,0,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {5,  
15,4,13,5,9,5,3,8,8,0,0}, {5,4,4,6,8,11,2,10,5,3,0,0}, {15,15,5,6,8,6,3,12,4,9,0,0}, {1,1,11,10,8,10,13,

4,12,7,0,0}, {13,11,5,6,0,0,8,14,12,15,0,0}, {7,13,8,0,7,7,12,8,8,2,0,0}, {10,12,2,4,10,10,4,14,2,15,0,  
0}, {5,5,9,9,11,9,5,15,5,10,0,0}, {11,11,7,7,5,7,11,1,11,6,0,0}, {5,15,3,12,5,9,5,3,8,8,0,0}, {13,4,13,5,  
13,5,5,14,14,0,0,0}, {14,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {6,5,10,12,15,4,13,5,3,1,0,0}, {15,13,15,2,4,8,1,8,  
5,2,0,0}, {11,14,4,9,0,3,13,9,14,13,0,0}, {15,14,15,0,3,8,15,8,4,1,0,0}, {4,4,7,10,14,2,11,4,1,0,0,0}, {  
5 8,3,5,13,3,13,0,0,7,5,0,0}, {0,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {13,4,10,5,12,3,0,15,4,5,0,0}, {3,12,6,11,4,1  
3,0,1,12,11,0,0}, {5,5,14,10,3,12,1,5,5,3,0,0}, {11,11,2,6,13,4,15,11,11,13,0,0}, {8,7,7,9,10,13,4,11,6  
,3,0,0}, {3,2,5,8,12,1,9,3,0,0,0,0}, {10,6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {2,14,0,6,11,14,11,15,10,5,0,0}, {14,2,  
0,10,5,2,5,1,6,11,0,0}, {11,7,11,4,11,6,11,12,4,3,0,0}, {11,1,7,1,6,13,12,3,0,15,0,0}, {15,13,2,1,2,15,  
9,2,6,11,0,0}, {9,11,0,2,9,10,4,14,2,0,0,0}, {13,5,9,0,9,12,8,5,10,10,0,0}, {9,8,10,13,1,4,13,6,2,2,0,0}  
10 , {2,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {14,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {0,1,5,7,13,13,6,0,3,0,0,0}, {0,5,3,8,0,5,8  
,5,0,13,0,0}, {1,12,15,5,13,0,10,7,11,10,0,0}, {6,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {13,12,0,0,1,14,8,1,5,10,0,0  
}, {1,9,13,4,12,15,10,7,11,10,0,0}, {15,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {9,12,7,0,8,1,1,11,12,14,0,0}, {11,  
6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {1,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0}, {13,3,12,4,12,4,4,13,14,15,0,0}, {6,12,11,1,10,0,4  
,2,14,12,0,0}, {13,12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,5,11,14,5,7,1,12,0,14,0,0}, {1,13,15,8,14,8,13,13,4,3,0,  
15 0}, {12,3,8,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {1,13,9,6,14,9,12,6,8,11,0,0}, {9,5,7,15,4,14,1,1,8,5,0,0}, {13,14,9,  
9,7,8,12,2,12,7,0,0}, {15,12,15,1,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,14,2,10,0,10,14,14,6,4,0,0};

其中，所述第三序列集合包括集合3A中的序列和/或序列集合3B中的序列，所述序列集  
合3A包括下述序列中的部分或全部，且M为4:

{3,-3,1,1,-1,-3,-3,3,-3,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,-1}, {3,1,-3,-3,-1,1,1,3,1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,-1}, {-1,-1,3,-1  
20 ,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,3}, {-1,1,-3,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1}, {-1,-3,1,-3,-1,1,1,3,3,-  
1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3}, {-3,1,-3,-1,-1,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,3,1,-3,3}, {1,-3,1,-1,-1,-3,1,-1,3,3,3,3,-1,1,3,-  
3,1,3}, {1,-3,-3,1,1,3,-1,-1,3,1,3,3,3,1,-3,-1,3,1}, {-3,1,1,-3,-3,3,-1,-1,3,-3,3,3,-3,1,-1,3,-3}, {-3,1,3,-  
3,1,3,-1,3,1,1,3,3,-3,1,-1,-3,-3,3}, {1,-3,3,1,-3,3,-1,3,-3,-3,3,3,1,-3,-1,1,1,3}, {1,-1,-3,3,-1,1,3,-1,3,1,3  
,3,3,1,-1,-1,1,3}, {-3,-1,1,3,-1,-3,3,-1,3,-3,3,3,3,-3,-1,-1,-3,3}, {-1,-3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,1,-3,-  
25 3}, {-1,1,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-3,1,1}, {1,3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,-1,-3,-3}, {-3,3,3,3,-3,3,  
3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-1,1,1}, {3,-1,1,-3,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1}, {3,-1,-3,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,3  
,3,-3,1,-1,1,3,-3}, {-1,-3,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,3,3}, {-1,1,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,3,3  
}, {-1,-1,3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1}, {-1,3,-3,-1,-3,1,-1,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3}, {-1,3,1,-1,1,  
30 -3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3}, {1,-3,-1,1,3,-1,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-3,1,-3}, {-3,1,-1,-3,3,-1,-1,1,3,-3,  
3,3,3,1,-3,1,-3,1}, {3,-3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,-3,-1}, {3,1,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,1,-  
1}, {3,-1,3,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-3,3,3,-3}, {3,-1,3,-3,1,-3,1,1,-1,3,3,-3,1,1,3,3,1}, {-3,1,-1,1,-1,  
-3,-3,3,-1,3,3,3,-3,-1,3,-3,-1,1}, {1,-3,-1,-3,-1,1,1,3,-1,3,3,3,1,-1,3,1,-1,-3}, {3,1,-3,-3,3,1,1,-3,3,-3,3,  
3,-3,1,3,-1,-1,1}, {3,-3,1,1,3,-3,-3,1,3,1,3,3,1,-3,3,-1,-1,-3}, {3,-1,1,3,1,-1,1,1,1,-1,3,3,-3,1,-1,-1,3,-3}  
, {3,-1,-3,3,-3,-1,-3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-1,-1,3,1}, {3,1,3,-1,3,-3,3,-1,-3,3,3,3,-3,-1,1,-3,-1,1}, {3,-3,3,-1,3  
35 ,1,3,-1,1,3,3,3,1,-1,-3,1,-1,-3}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3,3,-3,3,3,-1,-1}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3  
,3,1,3,3,3,-1,-1}, {-1,1,3,-3,-1,1,-3,-3,3,-1,3,3,3,3,-3,-3,-1,-3}, {-1,-3,3,1,-1,-3,1,1,3,-1,3,3,3,3,1,1,-1,  
1}, {1,-1,3,1,-3,-1,1,1,3,-1,3,3,1,1,-1,1,-1,-3}, {-3,-1,3,-3,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,-3,-1,1}, {1,-3,-1,  
1,3,3,-3,3,-3,1,3,3,1,-1,-3,3,-3,1}, {-3,1,-1,-3,3,3,1,3,1,-3,3,3,-3,-1,1,3,1,-3}, {3,-1,1,-3,-1,3,-3,3,1,-3,  
3,3,3,-3,-1,-1,1,-3}, {3,-1,-3,1,-1,3,1,3,-3,1,3,3,3,3,-1,-1,3,-3,-

3,3},{-3,1,1,-3,1,-3,1,-3,3,3,3,-1,-1,3,1,1,3},{-1,-1,-1,3,3,-1,3,-3,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3},{-1,-1,-1,  
 3,3,-1,3,1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3},{1,3,-1,1,3,-1,-3,-3,1,1,3,3,1,3,1,-3,1,3},{-3,3,-1,-3,3,-1,1,1,-3,-3,  
 3,3,-3,3,-3,1,-3,3},{1,-3,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,1,-3,-3},{-3,1,-3,-1,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,  
 5 3,1,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3,3},{3,-3,-1,-3,1,-1,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3,3},{-3,3,-1,3,-1,-1,  
 1,-1,-1,-1,3,3,-1,-3,-1,1,-3,3},{1,3,-1,3,-1,-1,-3,-1,-1,-1,3,3,-1,1,-1,-3,1,3},{1,1,-1,1,-3,-1,1,-1,-1,3,3,  
 3,-1,3,1,-3,-3,-1},{-3,-3,-1,-3,1,-1,-3,-1,-1,3,3,3,-1,3,-3,1,1,-1},{-3,-1,3,1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,-  
 1,3},{1,-1,3,-3,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,-1,3},{-1,1,3,3,-3,3,-1,-1,1,-3,3,3,1,3,3,3,1,3},{-1,-3,3,3,1,  
 3,-1,-1,-3,1,3,3,-3,3,3,3,-3,3},{3,-1,3,-1,-3,1,-3,3,1,1,3,3,3,-1,1,-3,1,3},{3,-1,3,-1,1,-3,1,3,-3,-3,3,3,3  
 10 ,-1,-3,1,-3,3},{1,3,-1,-1,3,-3,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-3,3,-3},{-3,3,-1,-1,3,1,-1,1,3,-3,3,3,3,1,-3,1,3,1},{1  
 ,3,-3,3,3,1,3,1,1,-1,3,3,-3,1,-3,-3,-1,1},{-3,3,1,3,3,-3,3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,1,1,-1,-3},{-1,3,3,-1,3,3,-1,-  
 1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,1},{-3,3,-3,1,-3,-1,3,3,1,1,3,3,-1,-3,1,-3,3,-3},{1,3,1,-3,1,-1,3,3,-3,-3,3,3,-1,1,  
 -3,1,3,1},{-3,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1,3,3,3,-1,3,3,-3,-1},{1,-1,3,3,-3,1,-1,1,3,-3,3,3,3,-1,3,3,1,-1},{3,1,-  
 1,1,-1,-3,3,1,3,-1,3,3,-3,-3,-3,1,3,3},{3,-3,-1,-3,-1,1,3,-3,3,-1,3,3,1,1,1,-3,3,3},{-1,3,1,-1,-1,3,-1,-3,-  
 15 3,1,3,3,-3,3,-3,-3,-1,-3},{-1,3,-3,-1,-1,3,-1,1,1,-3,3,3,1,3,1,1,-1,1},{-1,1,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-  
 1,3,-1,1},{-1,-3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,-3},{-1,-3,-1,-3,-1,1,1,3,3,-1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3},{-  
 1,1,-1,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1}

所述序列集合3B包括下述序列中的部分或全部:

{-3,-3,-3,1,1,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,-3,1,-3,1,-3,-3,1,-3,1,1,1},{-3,1,1,1,1,-3,1,-3,1,-3,-3,-3,-3,1,1,-  
 20 3,-3,1,-3,-3,1,1,1,1},{1,1,-3,1,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,1,1,-3,1,1,1,-3,-3,-3,-3,1,1},{1,-3,-3,-3,1,1,-3,-3,1,1  
 ,-3,-3,-3,-3,-3,1,-3,1,-3,-3,1,-3,1,1},{3,3,-3,-3,1,3,3,-3,-3,3,-1,3,-1,3,3,1,1,-3,-1,-1,-3,-3,1,1},{-1,-1,-  
 3,-3,1,-1,-1,-3,-3,-1,3,-1,3,-1,-1,1,1,-3,3,3,-3,-3,1,1},{3,3,-1,-3,1,3,1,1,-1,3,3,-3,-3,3,-3,1,3,3,-1,-3,1,  
 3,1,1},{-1,-1,3,-3,1,-1,1,1,3,-1,-1,-3,-3,-1,-3,1,-1,-1,3,-3,1,-1,1,1},{-1,1,-1,1,-3,-3,1,1,3,1,3,1,1,-3,-3,  
 25 1,-1,1,-1,1,-3,-3,1,1},{3,1,3,1,-3,-3,1,1,-1,1,-1,1,1,-3,-3,1,3,1,3,1,-3,-3,1,1},{1,3,3,-1,1,-1,1,1,1,3,-1,  
 3,1,-1,-3,-3,1,3,3,-1,1,-1,1,1},{1,-1,-1,3,1,3,1,1,1,-1,3,-1,1,3,-3,-3,1,-1,-1,3,1,3,1,1},{1,1,-1,-1,3,3,1,  
 1,-3,-1,3,-1,3,1,3,3,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1},{1,1,3,3,-1,-1,1,1,-3,3,-1,3,-1,1,-1,-1,3,3,1,1,3,3,1,1},{-3,-3,3  
 30 ,-3,-1,-3,1,1,1,-3,-1,-3,3,-3,-3,1,-3,-3,3,-3,-1,-3,1,1},{-3,-3,-1,-3,3,-3,1,1,1,-3,3,-3,-1,-3,-3,1,-3,-3,-1,  
 -3,3,-3,1,1},{3,1,-3,-1,3,-1,1,1,3,-3,-3,3,3,1,-3,3,1,-3,-1,3,-1,1,1},{-1,1,-3,3,-1,3,1,1,-1,-3,-3,-1,-1,-  
 1,1,-3,-1,1,-3,3,-1,3,1,1},{3,-3,-3,-1,-3,1,-3,-1,3,3,-3,-1,-1,-3,-3,3,1,-3,3,1,1,1},{-1,-3,-3,3,-3,1,-  
 33 3,3,-1,3,-1,-1,-3,3,3,-3,-3,-1,1,-3,-1,1,1,1},{3,-3,-1,1,3,-1,1,3,-3,1,1,1,1,-3,1,-3,3,3,-1,-3,1,1,1,1},{-1  
 ,-3,3,1,-1,3,1,-1,-3,1,1,1,1,-3,1,-3,-1,-1,3,-3,1,1,1,1},{-1,-1,-3,-3,3,3,3,1,3,-3,-3,3,-1,1,-3,3,-1,3,3,-  
 1,-3,1,1},{3,3,-3,-3,-1,-1,-1,-1,1,-1,-3,-3,-1,3,1,-3,-1,3,-1,-1,3,-3,1,1},{1,3,3,-1,3,-3,-1,-3,-1,3,-1,-3,1,  
 1,3,3,1,1,-1,-1,3,3,1,1},{1,-1,-1,3,-1,-3,3,-3,3,-1,3,-3,1,1,-1,-1,1,1,3,3,-1,-1,1,1,1,1},{-1,3,-3,-3,1,-3,3,-  
 3,-3,1,-3,-3,3,-1,-1,-1,3,-3,3,3,3,-1,1,1,1},{3,-1,-3,-3,1,-3,-1,-3,-3,1,-3,-3,-1,3,3,3,-1,-3,-1,-1,-1,3,1,1},  
 35 {-1,3,3,-3,-1,-3,1,1,-1,-1,-1,-3,-1,1,-3,1,-1,3,3,-3,-1,-3,1,1},{3,-1,-1,-3,3,-3,1,1,3,3,3,-3,3,1,-3,1,3,-1,  
 -1,-3,3,-3,1,1},{-3,1,-1,3,1,1,1,1,-3,1,3,-1,1,1,-3,-3,3,1,-1,3,1,1,1,1},{-3,1,3,-1,1,1,1,1,-3,1,-1,3,1,1,  
 -3,-3,-3,1,3,-1,1,1,1,1},{1,-3,-1,3,-3,3,-3,1,3,-1,1,1,3,1,-3,3,1,1,-3,-3,-3,3,1,1},{1,-3,3,-1,-3,-1,-3,1,-  
 1,3,1,1,-1,1,-3,-1,1,1,-3,-3,-3,-1,1,1},{-3,1,-1,3,-3,-3,1,1,-3,1,3,-1,-3,-3,-3,-3,1,-1,3,-3,-3,1,1},{-3,  
 1,3,-1,-3,-3,1,1,-3,1,-1,3,-3,-3,-3,-3,1,3,-1,-3,-3,1,1},{1,3,-3,1,-3,-1,3,-3,1,1,3,3,1,-3,3,-1,1,-1,-3,-

3,-3,1,1,1}, {1,-1,-3,1,-3,3,-1,-3,1,1,-1,-1,1,-3,-1,3,1,3,-3,-3,-3,1,1,1}, {-1,1,-1,-1,3,-1,3,-3,-3,-1,-3,1,  
 1,-3,1,1,1,-1,-1,3,3,-1,1,1}, {3,1,3,3,-1,3,-1,-3,-3,3,-3,1,1,-3,1,1,1,3,3,-1,-1,3,1,1}, {1,-1,-3,-1,3,-1,3,1,  
 -1,1,-3,1,1,-1,1,1,3,-3,-1,-3,-3,-3,1,1}, {1,3,-3,3,-1,3,-1,1,3,1,-3,1,1,3,1,1,-1,-3,3,-3,-3,-3,1,1}, {-3,-1,  
 -1,3,-3,1,1,3,-3,1,1,1,3,3,1,-3,1,-1,-3,-3,3,3,1,1}, {-3,3,3,-1,-3,1,1,-1,-3,1,1,1,-1,-1,1,-3,1,3,-3,-3,-1,-1  
 5 ,1,1}, {3,-1,-3,-3,1,1,-1,3,-3,1,-3,-3,-3,3,-3,3,1,-3,-3,-1,-3,1,1,1}, {-1,3,-3,-3,1,1,3,-1,-3,1,-3,-3,-3,-1,-  
 3,-1,1,-3,-3,3,-3,1,1,1}, {-3,-1,3,3,1,1,-1,3,-3,1,-3,-3,-3,3,-3,-3,1,-1,3,3,-3,-3,1,1}, {-3,3,-1,-1,1,1,3,-1,  
 -3,1,-3,-3,-3,-1,-3,-3,1,3,-1,-1,-3,-3,1,1}, {1,-3,1,1,-3,1,1,3,1,-1,1,-3,-3,-3,1,-1,1,3,1,1,-3,1,1,1}, {1,-3,  
 1,1,-3,1,1,-1,1,3,1,-3,-3,-3,1,3,1,-1,1,1,-3,1,1,1}, {1,-3,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,1,-3,-3,-3,-3,1,-3,1,1,-3,-3,1,  
 -3,1,1}, {-1,-1,-1,-3,-1,-3,3,-3,3,3,-1,-3,1,3,-3,3,-3,-1,-1,-3,-3,1,1}, {3,3,3,-3,3,-3,-1,-3,-1,-1,-1,3,-3,  
 10 1,-1,-3,-1,-3,3,3,-3,-3,1,1}, {-3,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,-3,1,1,1,1,-3,-3,1,1,-3,-3,1,1,1}, {-1,-3,-3,3,-1,-1,  
 1,1,-1,1,-3,-1,-1,3,1,-3,-1,-3,-3,3,-1,-1,1,1}, {3,-3,-3,-1,3,3,1,1,3,1,-3,3,3,-1,1,-3,3,-3,-3,-1,3,3,1,1}, {-  
 1,3,-3,3,3,1,1,1,-1,-3,1,-1,1,1,3,-3,1,3,-1,-3,-3,1,1}, {3,-1,-3,-1,-1,1,1,1,3,-3,1,3,1,1,-1,-3,1,-1,3,-3,  
 -3,1,1}, {1,1,-3,1,-3,-3,-3,1,-3,1,1,1,-3,1,1,1,-3,-3,1,1,1,1}, {-1,3,3,-3,3,3,-3,-1,3,-1,-1,3,-1,-3,-1,  
 3,3,3,-1,-1,-1,3,1,1}, {3,-1,-1,-3,-1,-1,-3,3,-1,3,3,-1,3,-3,3,-1,-1,-1,3,3,3,-1,1,1}, {3,-1,1,-3,-1,-1,1,-3,-  
 15 1,1,-1,-3,1,-1,1,-3,-3,-3,3,1,1,1,1,1}, {-1,3,1,-3,3,3,1,-3,3,1,3,-3,1,3,1,-3,-3,-3,1,1,1,1,1}, {1,-1,1,-  
 3,-3,1,-3,1,-3,1,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,-3,-3,-1,1,1}, {1,3,1,-3,-3,1,-3,1,-3,1,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,-3,-  
 -3,3,1,1}, {-1,-1,1,1,-3,3,3,-1,-1,-1,1,-3,-1,1,-1,-3,1,-3,3,1,3,1,1}, {3,3,1,1,-3,-1,-1,3,3,3,1,-3,3,1,3,  
 -3,1,-3,-1,1,-1,1,1}, {1,-3,1,3,-1,-1,3,3,3,-1,1,1,-3,3,3,-3,3,-3,-1,-3,1,1}, {1,-3,1,-1,3,3,-1,-1,-1,3,  
 1,1,-3,-1,-1,-3,-1,-3,-1,3,1,-3,1,1}, {3,-1,-1,-1,1,-1,-3,-1,3,3,1,-3,-3,-1,3,-1,-3,1,3,-3,-3,1,1}, {-1,3,3  
 20 ,3,1,3,3,-3,3,-1,-1,1,-3,-3,3,-1,3,-3,1,-1,-3,-3,1,1}, {1,3,-3,-3,3,-3,-3,-3,1,-3,-3,3,-1,3,3,-3,1,-1,-1,-1,3,  
 3,1,1}, {1,-1,-3,-3,-1,-3,-3,-3,1,-3,-3,-1,3,-1,-1,-3,1,3,3,3,-1,-1,1,1}, {-3,1,-3,-3,3,-3,3,-1,-1,-1,-1,-3,1,  
 3,-1,-3,3,-1,1,3,3,-1,1,1}, {-3,1,-3,-3,-1,-3,-1,3,3,3,3,-3,1,-1,3,-3,-1,3,1,-1,-1,3,1,1}, {3,1,3,-1,3,-3,-1,-  
 1,-1,1,3,-3,3,1,3,1,-1,3,3,1,3,1,1}, {-1,1,-1,3,-1,-3,3,3,1,-1,-3,-1,1,-1,1,3,-1,-1,1,1,-1,1,1}, {1,1,-1,  
 -1,3,3,-1,1,3,-3,3,1,3,1,-3,-1,-3,1,-1,1,1,1,1}, {1,1,3,3,-1,-1,3,1,-1,-3,-1,1,-1,-1,1,-3,3,-3,1,3,1,1,1,1}  
 25 , {1,-3,1,-3,1,1,-3,1,1,1,-3,1,1,1,-3,-3,-3,-3,1,1,-3,1,1}, {-1,3,1,-1,1,3,1,1,-1,3,1,-3,-1,3,3,3,-1,-3,-1  
 ,1,3,1,1}, {3,-1,1,3,1,-1,1,1,3,-1,1,-3,3,-1,-1,-1,-1,3,-3,3,1,-1,1,1}, {-3,-1,-3,1,-3,3,-1,1,3,-1,1,1,1,3,3,  
 1,-1,-1,-3,1,-3,3,1,1}, {-3,3,-3,1,-3,-1,3,1,-1,3,1,1,1,-1,-1,1,3,3,-3,1,-3,-1,1,1}, {1,-3,-3,1,-1,-1,1,1,-3,  
 1,-3,1,3,3,1,1,-3,-3,1,-1,-1,1,1}, {1,-3,-3,1,3,3,1,1,-3,1,-3,1,-1,-1,1,1,-3,-3,1,3,3,1,1}, {3,-1,-1,-3,-  
 3,-3,1,1,3,-1,1,3,-1,-3,-1,-1,-1,3,1,-1,-1,-1,1}, {-1,3,3,-3,-3,-3,1,1,-1,3,1,-1,3,-3,3,3,-1,1,3,3,3,1,1  
 30 }, {-1,1,-3,1,-1,-3,1,-3,-3,1,-1,-1,-3,-3,-1,-1,1,-3,1,3,3,-3,1,1}, {3,1,-3,1,3,-3,1,-3,-3,1,3,3,-3,-3,3,1,-  
 3,1,-1,-1,-3,1,1}, {3,3,1,-3,-1,-3,1,-1,1,-1,3,-3,-3,1,1,-3,1,1,-1,1,1,1,1,1}, {-1,-1,1,-3,3,-3,1,3,1,3,-1,-3  
 ,-3,1,1,-3,1,1,3,1,1,1,1,1}, {-1,1,3,1,3,-3,-1,3,-1,-1,-1,1,3,-1,-3,1,-1,-1,-3,-3,-3,3,1,1}, {3,1,-1,1,-1,-3,  
 3,-1,3,3,3,1,-1,3,-3,1,3,3,-3,-3,-3,-1,1,1}, {1,-1,-3,-3,1,-1,3,3,1,-1,-3,-1,-3,-1,3,-3,1,3,3,3,3,-3,1,1}, {1,  
 3,-3,-3,1,3,-1,-1,1,3,-3,3,-3,1,-1,-3,1,-1,-1,-1,-3,1,1}, {3,-1,-3,-3,-3,3,3,3,1,-3,1,-3,-3,3,-1,-1,1,  
 35 3,-3,-1,1,1}, {-1,3,-3,-3,-3,-1,-3,-1,-1,-1,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-1,-3,3,1,1}, {3,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,-1,3,-3  
 ,-3,-3,3,-1,-1,-3,3,3,-3,-1,1,1}, {-1,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,3,-1,-3,-3,-3,-1,3,3,-3,-1,-1,-3,3,1,1}, {1,3,3,1,-3  
 ,3,1,3,3,3,-3,-3,1,3,1,-1,-1,3,-3,1,-3,3,1,1}, {1,-1,-1,1,-3,-1,1,-1,-1,-1,-3,-3,1,-1,1,3,3,-1,-3,1,-3,-1,1,1  
 }, {-3,-3,-1,3,-3,-1,-1,3,-3,-1,3,1,-1,-3,-1,3,1,3,3,3,1,1,1,1}, {-3,-3,3,-1,-3,3,3,-1,-3,3,-1,1,3,-3,3,-1,1,-  
 1,-1,-1,1,1,1,1}, {3,3,3,-1,1,3,3,3,3,1,-3,-1,-3,1,-3,-3,1,3,3,1,-3,-3,1,1}, {-1,-1,-1,3,1,-1,-1,-1,-1,-3,3



5、根据权利要求4所述的信号处理方法，其特征在于，所述接收承载在N个子载波上的第一信号，包括：

在连续的N个子载波上获取所述N个子载波上的第一信号；或者，

在等间隔的N个子载波上获取所述N个子载波上的第一信号。

6、根据权利要求4或5所述的信号处理方法，其特征在于，根据所述序列  $\{f_n\}$  中的N个元素对所述第一信号进行处理，包括：

当所述第一信号是经过频率成型滤波的信号，或者当接收的数据信道经过 $\pi/2$ -BPSK调制时，根据所述序列  $\{f_n\}$  中的N个元素对所述第一信号进行处理。

7、一种信号处理装置，其特征在于，包括：

10 处理单元，用于确定包括N个元素的序列  $\{f_n\}$ ， $f_n$  指所述序列  $\{f_n\}$  中的元素，所述序列  $\{f_n\}$  满足  $f_n = A \cdot x_n \cdot e^{2\pi \cdot j \cdot a \cdot n}$ ，n的取值为0到N-1，A为非零复数，a为实数，元素  $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ，u为非零复数，M为4、12或16， $\rho_M$  是实数，当M为4时， $\rho_M$  为1或-1，当M为12或16时， $\rho_M$  为2或-2，由元素  $s_n$  组成的序列  $\{s_n\}$  为第一序列集合中的序列之一或所述第一序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第二序列集合中的序列之一或所述第二序列集合中的序列的等价序列之一，或者，第三序列集合中的序列之一或所述第三序列集合中的序列的等价序列之一，

其中，所述第一序列集合包括下述序列中的部分或全部，且M为4：

$\{-1,-1,-1,-1,-1,-1,3,-1,3,3,-1,-1\},\{3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\},\{-1,-1,-1,-1,-3,3,-1,3,-3,-1,-1,-1\},\{-1,-1,-1,-1,1,3,-1,3,1,-1,-1,-1\},\{-3,3,-1,-1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1\},\{1,3,-1,-1,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1\},\{-1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\},\{-3,3,-1,-3,1,-1,1,3,1,1,-1,-1\},\{1,3,-1,1,-3,-1,-3,3,-3,-1,-1\},\{-3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\},\{1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1\},\{3,-1,3,3,-1,3,3,3,-1,-1,-1,-1\},\{-1,3,1,-1,-3,1,3,-1,-1,-1,-1\},\{3,1,1,1,-1,3,1,1,3,-3,-1,-1\},\{3,-3,-3,-3,-1,3,-3,-3,3,1,-1,-1\},\{3,1,1,-3,3,1,3,1,3,-3,-1,-1\},\{3,-3,-3,1,3,-3,3,-3,3,1,-1,-1\},\{-3,3,-3,-3,-1,3,-3,3,1,-1,-1\},\{1,3,1,1,1,-1,3,1,3,-3,-1,-1\},\{-3,-3,1,3,-3,3,1,-1,-1\},\{-3,3,1,1,-1,-3,1,-3,-3,-1,-1\},\{1,1,-3,-3,-1,-1,1,-3,1,1,-1,-1\},\{1,3,-3,1,-3,-1,-1,-3,3,-1,-1\},\{-3,3,1,-3,1,-1,-1,1,3,-1,-1\},\{3,-1,-3,-1,-3,3,3,-1,3,-1,-1\},\{3,-1,1,-1,1,3,3,1,-1,-1\},\{-3,1,3,-1,3,-3,1,3,3,-1,-1\},\{1,-3,3,-1,3,1,3,-3,3,-1,-1\},\{3,-1,3,3,-1,3,3,3,-1,-1,-1\},$

其中，所述第二序列集合包括：序列集合2A中的序列和/或序列集合2B中的序列，所述序列集合2A包括下述序列中的部分或全部，且M为12：

$\{0,0,6,7,10,10,10,5,10,4,2,11\},\{0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,9\},\{0,0,2,5,8,0,7,2,0,11,11,0\},\{0,0,3,4,5,3,0,7,0,4,8,8\},\{0,0,9,8,7,9,0,5,0,8,4,4\},\{0,0,4,6,10,11,5,1,3,1,2,0\},\{0,0,0,4,4,6,0,4,1,11,6,2\},\{0,0,6,3,1,8,8,10,6,10,5,10\},\{0,0,3,6,10,2,9,5,3,3,4,4\},\{0,0,4,3,9,8,3,6,2,5,4,6\},\{0,0,1,5,5,7,1,5,2,0,7,3\},\{0,0,10,9,9,6,9,1,11,5,3,10\},\{0,0,8,7,6,2,4,7,4,9,7,1\},\{0,0,1,4,6,9,4,10,8,7,5,6\},\{0,0,9,7,6,2,4,7,4,9,6,0\},\{0,0,6,7,0,1,8,4,7,5,5,5\},\{0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,10\},\{0,0,10,9,8,10,1,6,2,10,6,7\},\{0,0,4,1,7,5,10,0,8,9,7,9\},\{0,0,5,0,7,1,2,8,8,8,7,9\},\{0,0,7,0,5,11,10,4,4,4,5,3\},\{0,0,8,8,7,7,10,2,9,5,1,11\},\{0,0,9,8,7,8,11,4,0,8,3,3\},\{0,0,3,4,5,4,1,8,0,4,9,9\},\{0,0,4,0,6,4,9,11,7,7,6,8\},\{0,0,7,5,4,11,0,3,11,4,1,5\},\{0,0,8,8,8,4,7,10,7,1,0,5\},\{0,0,4,0,5,2,6,7,3,3,0,0\},\{0,0,7,6,5,0,1,4,0,4,2,6\},\{0,0,3,6,9,0,7,2,0,0,0,0\},\{0,0,1,2,4,3,8,2,2,10,10,7\},\{0,0,11,1,1,0,4,9,7,2,3,10\},\{0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,10\},\{0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9,2\},\{0,0,2,2,5,4,9,3,4,0,0,10\},\{0,0,3,10,3,0,4,5,0,11,9,10\},\{0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,10\},\{0,0,2,5,8,11,6,1,11,10,10,10\},\{0,0,4,7,10,2,10,5,4,4,3,4\},\{0,0,6,6,8,7,6,0,4,10,7,2\},\{0,0,5,3,11,10,4,8,5,7,7,10\},$

{0,0,4,7,10,4,0,7,7,6,6,8}, {0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,10,10}, {0,0,4,5,7,6,3,11,3,8,2,2}, {0,0,8,4,4,11,0,3,0,5,1,6}, {0,0,5,5,7,6,5,11,3,9,6,1}, {0,0,3,3,4,3,0,7,0,3,8,8}, {0,0,9,8,6,7,10,2,10,5,0,0}, {0,0,0,10,0,6,8,6,0,10,6,0}, {0,0,8,10,7,8,3,9,8,0,2,2}, {0,0,6,0,8,2,4,8,7,6,6,2}, {0,0,6,0,4,10,8,4,5,6,6,10}, {0,0,7,3,1,6,6,7,2,5,1,4}, {0,0,4,1,7,5,11,1,9,10,9,11}, {0,0,4,1,10,4,3,4,10,1,9,0}, {0,0,4,0,6,4,8,10,6,6,4,6}, {0,0,0,10,8,6,0,6,9,11,0,1}, {0,0,4,2,11,2,1,7,9,5,10,0}, {0,0,8,10,1,10,11,5,3,7,2,0}, {0,0,6,4,2,0,1,4,10,5,0,7}, {0,0,4,6,11,4,10,7,5,5,6,7}, {0,0,11,0,1,4,9,3,0,9,7,7}, {0,0,1,0,11,8,3,9,0,3,5,5}, {0,0,4,6,10,2,9,5,4,4,5,5}, {0,0,7,1,9,3,5,9,8,7,6,3}, {0,0,5,9,1,6,3,10,10,10,10,0}, {0,0,2,3,6,6,11,6,7,4,4,1}, {0,0,3,5,8,8,2,9,10,7,8,6}, {0,0,10,0,11,9,1,5,3,9,10,5}, {0,0,5,10,3,9,7,3,4,5,6,9}, {0,0,4,8,1,6,2,11,10,0,2,3}, {0,0,8,4,11,6,10,1,2,0,10,9}, {0,0,4,1,9,3,1,2,8,10,6,8}, {0,0,3,11,4,1,6,7,2,2,0,1}, {0,0,5,6,7,3,2,7,3,6,0,7}, {0,0,7,6,5,9,10,5,9,6,0,5}, {0,0,7,5,2,2,4,7,2,8,2,1}, {0,0,2,5,8,11,6,1,11,11,10,11}, {0,0,4,8,1,6,3,11,11,0,0,2}, {0,0,7,1,7,0,1,4,2,0,10,7}, {0,0,8,1,7,3,2,1,4,6,11,0}, {0,0,10,7,4,1,6,11,1,1,1,2}, {0,0,4,7,10,3,11,6,6,5,5,6}, {0,0,7,6,3,3,5,8,3,9,3,2}, {0,0,9,10,2,3,4,0,6,1,1,9}, {0,0,5,4,2,11,0,3,9,4,11,6}, {0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,11}, {0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9,1}, {0,0,7,4,1,11,0,2,7,1,7,3}, {0,0,10,10,10,7,1,0,2,0,6,5,0}, {0,0,0,9,9,7,1,8,11,1,4,3}, {0,0,0,3,3,5,11,4,1,11,8,9}, {0,0,0,6,9,4,6,5,11,8,4,1}, {0,0,7,8,11,11,11,6,11,6,4,0}, {0,0,5,11,5,8,8,1,11,9,8,10}, {0,0,3,5,6,9,4,7,4,2,10,7}, {0,0,6,4,3,10,11,1,9,2,1,0,3}, {0,0,6,5,0,0,8,0,9,0,1,4}, {0,0,0,10,9,7,1,8,11,1,4,4}, {0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,11,10}, {0,0,1,3,3,4,10,1,9,6,1,8}, {0,0,1,3,5,7,1,7,4,3,2,1}, {0,0,1,10,0,9,0,5,4,11,9,5}, {0,0,5,8,1,6,2,11,11,0,2,2}, {0,0,7,4,1,6,10,1,1,0,10,10}, {0,0,6,11,4,8,8,10,7,4,1,9}, {0,0,11,9,9,7,1,8,11,1,4,4}, {0,0,3,1,9,5,4,6,11,4,10,3}, {0,0,3,7,10,2,10,5,4,3,3,4}, {0,0,0,1,1,0,4,9,7,2,2,9}, {0,0,8,8,7,4,6,10,7,1,11,5}, {0,0,5,9,1,5,1,9,8,9,10,11}, {0,0,11,1,3,10,11,6,3,7,4,10}, {0,0,11,0,2,3,8,2,10,9,6,6}, {0,0,10,0,9,11,7,1,1,5,7,9}, {0,0,8,8,11,11,11,6,11,5,4,11}, {0,0,11,10,0,9,1,5,4,11,10,5}, {0,0,9,2,10,6,5,5,8,0,5,7}, {0,0,8,6,4,5,7,11,5,0,7,7}, {0,0,2,4,6,8,4,4,0,6,1,6}, {0,0,2,3,5,4,9,3,3,11,0,8}, {0,0,6,9,0,5,2,7,6,5,4,11}, {0,0,6,3,0,7,10,5,6,7,8,1}, {0,0,6,4,11,10,5,8,5,7,8,11}, {0,0,6,4,2,10,10,1,9,2,9,2}, {0,0,4,9,0,5,2,9,9,9,9,0}, {0,0,3,7,10,2,10,5,4,4,4,5}, {0,0,9,8,7,6,11,9,2,6,10,4}, {0,0,3,4,5,6,1,3,10,6,2,8}, {0,0,3,5,7,9,5,8,4,1,10,6}, {0,0,1,10,8,6,0,6,9,10,0,11}, {0,0,11,2,4,6,0,6,3,2,0,1}, {0,0,2,4,5,9,3,9,7,5,4,5}, {0,0,10,6,4,0,4,10,11,0,1,0}, {0,0,2,6,8,0,8,2,1,0,11,0}, {0,0,4,5,7,6,4,11,5,9,3,3}, {0,0,0,8,5,3,8,1,4,3,5,3}, {0,0,0,4,7,9,4,1,8,9,7,9}, {0,0,7,6,5,4,6,10,5,1,9,4}, {0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,9}, {0,0,8,4,0,8,0,4,5,4,3,3}, {0,0,0,0,1,11,3,8,7,2,2,9}, {0,0,5,2,0,6,5,7,2,5,1,3}, {0,0,5,11,5,8,8,10,6,4,0,9}, {0,0,8,1,5,0,4,3,10,10,0,0}, {0,0,6,6,8,8,6,0,4,10,9,4}, {0,0,4,2,1,10,11,2,7,3,10,5}, {0,0,8,7,5,6,8,0,7,2,9,8}, {0,0,5,3,11,8,8,10,4,9,4,9}, {0,0,7,5,3,10,11,1,9,1,10,2}, {0,0,3,6,8,0,8,0,10,8,6,1}, {0,0,3,10,6,11,8,9,2,3,11,11}, {0,0,11,0,0,2,7,0,9,6,2,3}, {0,0,1,0,0,10,5,0,3,6,10,9}, {0,0,7,10,4,10,7,5,6,8,11,11}, {0,0,4,8,1,5,4,6,3,11,9,4}, {0,0,1,1,4,2,7,1,1,10,8,6}, {0,0,3,8,1,3,2,6,3,0,10,10}, {0,0,4,7,10,2,10,4,3,2,1,2}, {0,0,10,10,9,11,3,8,5,1,9,9}, {0,0,2,2,3,1,9,4,7,11,3,3},

所述序列集合2B包括下述序列中的部分或全部，且M为16:

{9,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0}, {13,12,14,1,4,7,0,8,4,3,0,0}, {14,5,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0}, {10,12,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0}, {12,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0}, {13,12,0,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {13,15,6,10,1,4,14,10,14,13,0,0}, {9,8,2,0,13,14,1,6,15,8,0,0}, {7,8,14,0,3,2,15,10,1,8,0,0}, {11,11,15,3,8,13,7,1,15,1,5,0,0}, {7,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {12,12,7,6,5,7,11,2,11,6,0,0}, {4,4,9,10,11,9,5,14,5,10,0,0}, {13,1,4,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {3,2,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {2,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0}, {4,3,4,6,8,11,

3,10,6,3,0,0},{9,6,9,4,10,5,11,12,4,4,0,0},{2,14,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0},{7,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0},  
 },{13,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0},{3,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0},{6,5,8,11,15,3,12,5,2,1,0,0},{7,15,4,13,  
 5,9,6,3,8,8,0,0},{13,13,1,5,10,14,8,2,15,0,0,0},{10,9,5,5,15,0,7,14,11,15,0,0},{13,12,6,7,1,0,8,14,1  
 2,14,0,0},{0,6,10,13,5,6,0,11,15,13,0,0},{11,11,13,0,3,6,15,7,4,2,0,0},{6,2,4,13,2,12,0,0,7,5,0,0},{  
 5 6,9,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0},{13,4,15,11,6,1,5,13,14,15,0,0},{8,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0},{15,15,0,2,5,  
 8,0,8,4,2,0,0},{13,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0},{2,2,13,15,10,11,3,11,9,13,0,0},{9,0,6,14,6,10,7,4,9,9,0,  
 0},{1,10,6,3,15,11,0,9,12,14,0,0},{13,2,11,3,10,3,2,12,13,15,0,0},{6,11,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0},{  
 6,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0},{8,8,3,4,14,14,6,13,11,14,0,0},{7,8,4,4,3,5,9,0,10,6,0,0},{1,6,10,13,5,6,  
 0,11,15,13,0,0},{1,4,0,1,0,2,7,14,9,5,0,0},{15,8,3,8,1,11,14,0,11,10,0,0},{1,8,13,8,15,5,2,0,5,6,0,0  
 10 },{9,15,10,4,0,8,12,2,1,1,0,0},{7,9,4,5,3,5,10,0,12,6,0,0},{0,15,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0},{0,1,6,7,9,7,  
 3,13,3,9,0,0},{7,10,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0},{9,11,1,3,9,10,4,14,2,15,0,0},{9,1,5,9,1,3,13,9,13,12,0,0  
 },{12,2,7,10,2,4,14,10,14,13,0,0},{10,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0},{7,12,1,7,14,1,12,8,12,11,0,0},{9,8,  
 11,13,1,5,13,6,2,1,0,0},{6,6,6,9,10,12,4,11,6,4,0,0},{10,10,10,7,6,4,12,5,10,12,0,0},{12,3,3,10,4,11  
 ,0,15,12,11,0,0},{6,6,10,11,1,0,9,2,5,1,0,0},{10,13,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0},{9,8,11,14,1,5,14,6,3,2,  
 15 0,0},{6,11,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0},{1,8,2,9,1,5,9,7,2,15,0,0},{12,11,14,0,3,7,15,7,3,1,0,0},{9,7,11,1  
 3,0,5,14,6,4,2,0,0},{11,1,2,9,3,10,0,15,12,11,0,0},{7,7,1,2,13,14,5,13,10,15,0,0},{0,0,5,7,13,13,6,0,  
 3,0,0,0},{13,3,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0},{5,10,15,1,8,9,2,13,0,14,0,0},{2,5,11,13,5,7,1,12,0,15,0,0},{  
 0,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0},{4,5,9,10,0,15,8,1,4,0,0,0},{10,6,10,0,5,15,2,1,8,5,0,0},{4,0,2,11,1,11,15,  
 15,6,5,0,0},{10,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0},{9,5,9,0,9,12,7,5,10,9,0,0},{15,0,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0},{1  
 20 ,0,6,7,9,7,3,13,3,9,0,0},{14,4,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0},{5,4,0,14,11,12,15,4,14,7,0,0},{11,2,7,15,7,1  
 1,7,4,9,9,0,0},{13,6,0,13,4,14,0,9,10,11,0,0},{4,12,15,6,13,0,11,7,11,10,0,0},{7,3,7,14,7,11,6,4,9,9,  
 0,0},{9,1,6,13,6,10,6,4,9,10,0,0},{11,8,11,4,11,6,11,12,4,3,0,0},{14,11,14,7,13,8,13,13,5,4,0,0},{4,  
 14,0,6,14,1,11,8,12,11,0,0},{6,8,9,14,7,13,5,3,14,13,0,0},{1,0,4,8,12,0,10,3,1,0,0,0},{9,9,14,2,7,12,  
 6,0,15,15,0,0},{15,15,2,4,6,9,2,9,5,3,0,0},{4,0,3,11,1,11,15,15,6,4,0,0},{5,5,9,12,15,3,12,5,2,1,0,0}  
 25 ,{15,12,15,8,14,9,13,14,6,4,0,0},{9,13,3,8,15,2,13,9,13,12,0,0},{12,0,4,6,12,12,5,15,2,15,0,0},{14,  
 12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0},{5,6,3,3,1,4,9,15,11,5,0,0},{8,8,4,4,2,5,10,0,12,6,0,0},{8,8,12,12,14,11,6,0,  
 4,10,0,0},{2,13,3,14,7,4,2,5,11,0,0,0},{14,3,13,2,9,12,14,11,5,0,0,0},{4,10,10,0,9,15,4,2,14,13,0,0}  
 ,{9,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0},{6,10,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0},{1,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0},{13,2,1  
 5,4,13,2,7,5,0,13,0,0},{5,9,6,8,9,12,2,10,6,3,0,0},{2,2,7,8,10,8,4,13,4,9,0,0},{12,10,13,0,2,7,0,7,5,3  
 30 ,0,0},{9,6,9,0,5,15,2,1,9,6,0,0},{15,13,7,7,1,1,9,15,12,15,0,0},{7,10,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0},{13,15,  
 4,6,12,12,5,15,2,15,0,0},{7,10,3,10,0,8,7,0,15,1,0,0},{14,9,12,3,12,12,6,10,9,15,0,0},{14,15,1,4,12,  
 2,8,5,0,14,0,0},{4,6,11,15,6,7,1,12,0,14,0,0},{2,1,6,9,13,1,10,3,0,0,0,0},{11,3,15,11,6,1,5,13,15,0,0  
 ,0},{13,11,2,11,7,0,5,9,7,7,0,0},{3,5,14,5,9,0,11,7,9,9,0,0},{4,8,12,14,6,7,1,12,1,15,0,0},{4,7,11,15  
 ,6,7,1,12,0,14,0,0},{1,14,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0},{0,11,14,7,14,8,12,13,4,3,0,0},{9,9,13,13,14,11,7,  
 35 0,6,11,0,0},{7,7,3,3,2,5,9,0,10,5,0,0},{3,8,5,15,9,5,7,3,7,12,0,0},{13,8,11,1,7,11,9,13,9,4,0,0},{0,0,  
 11,10,8,10,13,3,12,6,0,0},{0,0,5,6,8,6,3,13,4,10,0,0},{5,4,7,9,13,2,10,4,1,0,0,0},{5,12,14,1,8,9,2,13  
 ,0,14,0,0},{7,10,3,10,0,8,6,15,15,0,0,0},{11,3,4,11,1,4,14,10,13,12,0,0},{7,4,7,14,7,11,6,4,9,9,0,0},  
 {15,14,15,1,3,8,0,8,5,2,0,0},{0,9,12,3,11,14,9,6,10,10,0,0},{12,1,13,6,15,10,11,6,9,13,0,0},{2,13,3,  
 9,0,5,4,9,6,3,0,0},{13,12,10,6,2,14,4,11,14,15,0,0},{13,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0},{2,7,15,7,13,6,5,

14,14,0,0,0}, {3,10,7,4,0,12,1,10,12,14,0,0}, {10,9,4,15,10,5,10,0,1,1,0,0}, {3,14,2,7,15,1,11,8,12,10,  
 0,0}, {14,15,11,10,7,9,13,2,13,6,0,0}, {10,7,8,10,11,14,6,12,8,5,0,0}, {10,0,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {5,  
 15,4,13,5,9,5,3,8,8,0,0}, {5,4,4,6,8,11,2,10,5,3,0,0}, {15,15,5,6,8,6,3,12,4,9,0,0}, {1,1,11,10,8,10,13,  
 4,12,7,0,0}, {13,11,5,6,0,0,8,14,12,15,0,0}, {7,13,8,0,7,7,12,8,8,2,0,0}, {10,12,2,4,10,10,4,14,2,15,0,  
 5 0}, {5,5,9,9,11,9,5,15,5,10,0,0}, {11,11,7,7,5,7,11,1,11,6,0,0}, {5,15,3,12,5,9,5,3,8,8,0,0}, {13,4,13,5,  
 13,5,5,14,14,0,0,0}, {14,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {6,5,10,12,15,4,13,5,3,1,0,0}, {15,13,15,2,4,8,1,8,  
 5,2,0,0}, {11,14,4,9,0,3,13,9,14,13,0,0}, {15,14,15,0,3,8,15,8,4,1,0,0}, {4,4,7,10,14,2,11,4,1,0,0,0}, {  
 8,3,5,13,3,13,0,0,7,5,0,0}, {0,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {13,4,10,5,12,3,0,15,4,5,0,0}, {3,12,6,11,4,1  
 3,0,1,12,11,0,0}, {5,5,14,10,3,12,1,5,5,3,0,0}, {11,11,2,6,13,4,15,11,11,13,0,0}, {8,7,7,9,10,13,4,11,6  
 10 ,3,0,0}, {3,2,5,8,12,1,9,3,0,0,0,0}, {10,6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {2,14,0,6,11,14,11,15,10,5,0,0}, {14,2,  
 0,10,5,2,5,1,6,11,0,0}, {11,7,11,4,11,6,11,12,4,3,0,0}, {11,1,7,1,6,13,12,3,0,15,0,0}, {15,13,2,1,2,15,  
 9,2,6,11,0,0}, {9,11,0,2,9,10,4,14,2,0,0,0}, {13,5,9,0,9,12,8,5,10,10,0,0}, {9,8,10,13,1,4,13,6,2,2,0,0}  
 , {2,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {14,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {0,1,5,7,13,13,6,0,3,0,0,0}, {0,5,3,8,0,5,8  
 ,5,0,13,0,0}, {1,12,15,5,13,0,10,7,11,10,0,0}, {6,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {13,12,0,0,1,14,8,1,5,10,0,0  
 15 }, {1,9,13,4,12,15,10,7,11,10,0,0}, {15,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {9,12,7,0,8,1,1,11,12,14,0,0}, {11,  
 6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {1,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0}, {13,3,12,4,12,4,4,13,14,15,0,0}, {6,12,11,1,10,0,4  
 ,2,14,12,0,0}, {13,12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,5,11,14,5,7,1,12,0,14,0,0}, {1,13,15,8,14,8,13,13,4,3,0,  
 0}, {12,3,8,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {1,13,9,6,14,9,12,6,8,11,0,0}, {9,5,7,15,4,14,1,1,8,5,0,0}, {13,14,9,  
 9,7,8,12,2,12,7,0,0}, {15,12,15,1,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,14,2,10,0,10,14,14,6,4,0,0},

20 其中，所述第三序列集合包括序列集合3A中的序列和/或序列集合3B中的序列，所述序  
 列集合3A包括下述序列中的部分或全部，且M为4：

{3,-3,1,1,-1,-3,-3,3,-3,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,-1}, {3,1,-3,-3,-1,1,1,3,1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,-1}, {-1,-1,3,-1  
 ,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,3}, {-1,1,-3,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1}, {-1,-3,1,-3,-1,1,1,3,3,-  
 1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3}, {-3,1,-3,-1,-1,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,3,1,-3,3}, {1,-3,1,-1,-1,-3,1,-1,3,3,3,3,-1,1,3,-  
 25 3,1,3}, {1,-3,-3,1,1,3,-1,-1,3,1,3,3,3,1,-3,-1,3,1}, {-3,1,1,-3,-3,3,-1,-1,3,-3,3,3,-3,1,-1,3,-3}, {-3,1,3,-  
 3,1,3,-1,3,1,1,3,3,-3,1,-1,-3,-3,3}, {1,-3,3,1,-3,3,-1,3,-3,-3,3,3,1,-3,-1,1,1,3}, {1,-1,-3,3,-1,1,3,-1,3,1,3  
 ,3,3,1,-1,-1,1,3}, {-3,-1,1,3,-1,-3,3,-1,3,-3,3,3,3,-3,-1,-1,-3,3}, {-1,-3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,1,-3,-  
 3}, {-1,1,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-3,1,1}, {1,3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,-1,-3,-3}, {-3,3,3,3,-3,3,  
 3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-1,1,1}, {3,-1,1,-3,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1}, {3,-1,-3,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,3  
 30 ,3,-3,1,-1,1,3,-3}, {-1,-3,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,3,3}, {-1,1,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,3,3  
 }, {-1,-1,3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1}, {-1,3,-3,-1,-3,1,-1,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3}, {-1,3,1,-1,1,  
 -3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3}, {1,-3,-1,1,3,-1,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-3,1,-3}, {-3,1,-1,-3,3,-1,-1,1,3,-3,  
 3,3,3,1,-3,1,-3,1}, {3,-3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,-3,-1}, {3,1,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,1,-  
 1}, {3,-1,3,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-3,3,3,-3}, {3,-1,3,-3,1,-3,1,1,-1,3,3,-3,1,1,3,3,1}, {-3,1,-1,1,-1,  
 35 -3,-3,3,-1,3,3,3,-3,-1,3,-3,-1,1}, {1,-3,-1,-3,-1,1,1,3,-1,3,3,3,1,-1,3,1,-1,-3}, {3,1,-3,-3,3,1,1,-3,3,-3,3,  
 3,-3,1,3,-1,-1,1}, {3,-3,1,1,3,-3,-3,1,3,1,3,3,1,-3,3,-1,-1,-3}, {3,-1,1,3,1,-1,1,1,1,-1,3,3,-3,1,-1,-1,3,-3}  
 , {3,-1,-3,3,-3,-1,-3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-1,-1,3,1}, {3,1,3,-1,3,-3,3,-1,-3,3,3,3,-3,-1,1,-3,-1,1}, {3,-3,3,-1,3  
 ,1,3,-1,1,3,3,3,1,-1,-3,1,-1,-3}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3,3,-3,3,3,-1,-1}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3  
 ,3,1,3,3,3,-1,-1}, {-1,1,3,-3,-1,1,-3,-3,3,-1,3,3,3,3,-3,-3,-1,-3}, {-1,-3,3,1,-1,-3,1,1,3,-1,3,3,3,3,1,1,-1,



-3,-3,-3,1,3,-1,1,1,1,1}, {1,-3,-1,3,-3,3,-3,1,3,-1,1,1,3,1,-3,3,1,1,-3,-3,-3,3,1,1}, {1,-3,3,-1,-3,-1,-3,1,-  
1,3,1,1,-1,1,-3,-1,1,1,-3,-3,-3,-1,1,1}, {-3,1,-1,3,-3,-3,1,1,-3,1,3,-1,-3,-3,-3,-3,-3,1,-1,3,-3,-3,1,1}, {-3,  
1,3,-1,-3,-3,1,1,-3,1,-1,3,-3,-3,-3,-3,-3,1,3,-1,-3,-3,1,1}, {1,3,-3,1,-3,-1,3,-3,1,1,3,3,1,-3,3,-1,1,-1,-3,-  
3,-3,1,1,1}, {1,-1,-3,1,-3,3,-1,-3,1,1,-1,-1,1,-3,-1,3,1,3,-3,-3,-3,1,1,1}, {-1,1,-1,-1,3,-1,3,-3,-3,-1,-3,1,  
5 1,-3,1,1,1,-1,-1,3,3,-1,1,1}, {3,1,3,3,-1,3,-1,-3,-3,3,-3,1,1,-3,1,1,1,3,3,-1,-1,3,1,1}, {1,-1,-3,-1,3,-1,3,1  
,-1,1,-3,1,1,-1,1,1,3,-3,-1,-3,-3,-3,1,1}, {1,3,-3,3,-1,3,-1,1,3,1,-3,1,1,3,1,1,-1,-3,3,-3,-3,-3,1,1}, {-3,-1,  
-1,3,-3,1,1,3,-3,1,1,1,3,3,1,-3,1,-1,-3,-3,3,1,1}, {-3,3,3,-1,-3,1,1,-1,-3,1,1,1,-1,-1,1,-3,1,3,-3,-3,-1,-1  
,1,1}, {3,-1,-3,-3,1,1,-1,3,-3,1,-3,-3,-3,3,-3,3,1,-3,-3,-1,-3,1,1,1}, {-1,3,-3,-3,1,1,3,-1,-3,1,-3,-3,-3,-1,-  
3,-1,1,-3,-3,3,-3,1,1}, {-3,-1,3,3,1,1,-1,3,-3,1,-3,-3,-3,3,-3,-3,1,-1,3,3,-3,-3,1,1}, {-3,3,-1,-1,1,1,3,-1,  
10 -3,1,-3,-3,-3,-1,-3,-3,1,3,-1,-1,-3,-3,1,1}, {1,-3,1,1,-3,1,1,3,1,-1,1,-3,-3,-3,1,-1,1,3,1,1,-3,1,1,1}, {1,-3,  
1,1,-3,1,1,-1,1,3,1,-3,-3,-3,1,3,1,-1,1,1,-3,1,1,1}, {1,-3,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,1,-3,-3,-3,-3,1,-3,1,1,-3,-3,1,  
-3,1,1}, {-1,-1,-1,-3,-1,-3,3,-3,3,3,-1,-3,1,3,-3,3,-3,-1,-1,-3,-3,1,1}, {3,3,3,-3,3,-3,-1,-3,-1,-1,-1,3,-3,  
1,-1,-3,-1,-3,3,3,-3,-3,1,1}, {-3,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,-3,1,1,1,1,-3,-3,1,1,-3,-3,1,1,1}, {-1,-3,-3,3,-1,-1,  
1,1,-1,1,-3,-1,-1,3,1,-3,-1,-3,-3,3,-1,-1,1,1}, {3,-3,-3,-1,3,3,1,1,3,1,-3,3,3,-1,1,-3,3,-3,-3,-1,3,3,1,1}, {-  
15 1,3,-3,3,3,1,1,1,1,-3,1,-1,1,1,3,-3,1,3,-1,-3,-3,1,1}, {3,-1,-3,-1,-1,1,1,1,3,-3,1,3,1,1,-1,-3,1,-1,3,-3  
,-3,1,1}, {1,1,-3,1,-3,-3,-3,-3,1,-3,1,1,1,-3,1,1,1,1,-3,-3,1,1,1,1}, {-1,3,3,-3,3,3,-3,-1,3,-1,-1,3,-1,-3,-1,  
3,3,3,-1,-1,-1,3,1,1}, {3,-1,-1,-3,-1,-1,-3,3,-1,3,3,-1,3,-3,3,-1,-1,-1,3,3,3,-1,1,1}, {3,-1,1,-3,-1,-1,1,-3,-  
1,1,-1,-3,1,-1,1,-3,-3,-3,-3,1,1,1,1,1}, {-1,3,1,-3,3,3,1,-3,3,1,3,-3,1,3,1,-3,-3,-3,-3,1,1,1,1,1}, {1,-1,1,-  
3,-3,1,-3,1,-3,1,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,-3,-3,-1,1,1}, {1,3,1,-3,-3,1,-3,1,-3,1,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,-3,-3,  
20 -3,3,1,1}, {-1,-1,1,1,1,-3,3,3,-1,-1,-1,1,-3,-1,1,-1,-3,1,-3,3,1,3,1,1}, {3,3,1,1,1,-3,-1,-1,3,3,3,1,-3,3,1,3  
,-3,1,-3,-1,1,-1,1,1}, {1,-3,1,3,-1,-1,3,3,3,-1,1,1,-3,3,3,-3,3,-3,3,-1,1,-3,1,1}, {1,-3,1,-1,3,3,-1,-1,-1,3,  
1,1,-3,-1,-1,-3,-1,-3,-1,3,1,-3,1,1}, {3,-1,-1,-1,1,-1,-1,-3,-1,3,3,1,-3,-3,-1,3,-1,-3,1,3,-3,-3,1,1}, {-1,3,3  
,3,1,3,3,-3,3,-1,-1,1,-3,-3,3,-1,3,-3,1,-1,-3,-3,1,1}, {1,3,-3,-3,3,-3,-3,-3,1,-3,-3,3,-1,3,3,-3,1,-1,-1,-1,3,  
3,1,1}, {1,-1,-3,-3,-1,-3,-3,-3,1,-3,-3,-1,3,-1,-1,-3,1,3,3,3,-1,-1,1,1}, {-3,1,-3,-3,3,-3,3,-1,-1,-1,-3,1,  
25 3,-1,-3,3,-1,1,3,3,-1,1,1}, {-3,1,-3,-3,-1,-3,-1,3,3,3,3,-3,1,-1,3,-3,-1,3,1,-1,-1,3,1,1}, {3,1,3,-1,3,-3,-1,-  
1,-1,1,3,-3,3,1,3,1,-1,3,3,1,1,3,1,1}, {-1,1,-1,3,-1,-3,3,3,1,-1,-3,-1,1,-1,1,3,-1,-1,1,1,-1,1,1}, {1,1,-1,  
-1,3,3,-1,1,3,-3,3,1,1,3,1,-3,-1,-3,1,-1,1,1,1,1}, {1,1,3,3,-1,-1,3,1,-1,-3,-1,1,1,-1,1,-3,3,-3,1,3,1,1,1,1}  
, {1,-3,1,-3,1,1,-3,1,1,1,-3,1,1,1,-3,-3,-3,-3,1,1,-3,1,1}, {-1,3,1,-1,1,3,1,1,-1,3,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1  
,1,3,1,1}, {3,-1,1,3,1,-1,1,1,3,-1,1,-3,3,-1,-1,-1,-1,3,-3,3,1,-1,1,1}, {-3,-1,-3,1,-3,3,-1,1,3,-1,1,1,1,3,3,  
30 1,-1,-1,-3,1,-3,3,1,1}, {-3,3,-3,1,-3,-1,3,1,-1,3,1,1,1,-1,-1,1,3,3,-3,1,-3,-1,1,1}, {1,-3,-3,1,-1,-1,1,1,-3,  
1,-3,1,3,3,1,1,1,-3,-3,1,-1,-1,1,1}, {1,-3,-3,1,3,3,1,1,-3,1,-3,1,-1,-1,1,1,-3,-3,1,3,3,1,1}, {3,-1,-1,-3,-  
3,-3,1,1,3,-1,1,3,-1,-3,-1,-1,-1,3,1,-1,-1,-1,1,1}, {-1,3,3,-3,-3,-3,1,1,-1,3,1,-1,3,-3,3,3,-1,1,3,3,3,1,1  
, {-1,1,-3,1,-1,-3,1,-3,-3,1,-1,-1,-3,-3,-1,-1,1,-3,1,3,3,-3,1,1}, {3,1,-3,1,3,-3,1,-3,-3,1,3,3,-3,-3,3,1,-  
3,1,-1,-1,-3,1,1}, {3,3,1,-3,-1,-3,1,-1,1,-1,3,-3,-3,1,1,-3,1,1,-1,1,1,1,1,1}, {-1,-1,1,-3,3,-3,1,3,1,3,-1,-3  
35 -3,1,1,-3,1,1,3,1,1,1,1,1}, {-1,1,3,1,3,-3,-1,3,-1,-1,-1,1,3,-1,-3,1,-1,-1,-3,-3,-3,3,1,1}, {3,1,-1,1,-1,-3,  
3,-1,3,3,3,1,-1,3,-3,1,3,3,-3,-3,-3,-1,1,1}, {1,-1,-3,-3,1,-1,3,3,1,-1,-3,-1,-3,1,3,-3,1,3,3,3,3,-3,1,1}, {1,  
3,-3,-3,1,3,-1,-1,1,3,-3,3,-3,1,-1,-3,1,-1,-1,-1,-3,1,1}, {3,-1,-3,-3,-3,3,-3,3,3,1,-3,1,-3,-3,3,-1,-1,1,  
3,-3,-1,1,1}, {-1,3,-3,-3,-3,-1,-3,-1,-1,-1,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-1,-3,3,1,1}, {3,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,-1,3,-3  
,-3,-3,3,-1,-1,-3,3,3,-3,-1,1,1}, {-1,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,3,-1,-3,-3,-3,-1,3,3,-3,-1,-1,-3,3,1,1}, {1,3,3,1,-3



1,1,3,3,-1,1,-3,-1,-3,1,-1,3,3,1,1,-1,1,1},\{1,3,1,1,3,-1,3,3,1,-3,1,-3,-1,-1,-3,-3,1,1,3,3,-3,-1,1,1},\{1,-1,1,1,-1,3,-1,-1,1,-3,1,-3,3,3,-3,-3,1,1,-1,-1,-3,3,1,1};

发送单元,用于发送通过所述序列{f<sub>n</sub>}生成的信号,其中,所述序列{f<sub>n</sub>}被映射至N个子载波上。

5 8、根据权利要求7所述的信号处理装置,其特征在于,所述序列{f<sub>n</sub>}中的N个元素分别被映射至连续的N个子载波上;或者,所述序列{f<sub>n</sub>}中的N个元素分别映射被至等间隔的的N个子载波上。

9、根据权利要求7或8所述的信号处理装置,其特征在于,所述发送单元还用于:当对序列{f<sub>n</sub>}进行频率成型滤波,或者当对数据信道进行π/2-BPSK调制时,发送根据所述序列{f<sub>n</sub>}生成的信号。

10、一种信号处理装置,其特征在于,包括:

接收单元,用于接收承载在N个子载波上的第一信号;

处理单元,用于获取序列{f<sub>n</sub>}中的N个元素, f<sub>n</sub>指所述序列{f<sub>n</sub>}中的元素,所述序列{f<sub>n</sub>}满足 f<sub>n</sub> = A · x<sub>n</sub> · e<sup>2π·j·a·n</sup>, n的取值为0到N-1, A为非零复数, a为实数,元素 x<sub>n</sub> = u · e<sup>ρ<sub>M</sub>π·j·s<sub>n</sub>/M</sup>,

15 u为非零复数, M为4, 12, 或者16, ρ<sub>M</sub>是实数,当M为4时, ρ<sub>M</sub>为1或-1,当M为12 或16时, ρ<sub>M</sub>为2或-2,由元素 s<sub>n</sub>组成的序列{s<sub>n</sub>}为第一序列集合中的序列之一或所述第一序列集合中的序列的等价序列之一,或者,第二序列集合中的序列之一或所述第二序列集合中的序列的等价序列之一,或者,第三序列集合中的序列之一或所述第三序列集合中的序列的等价序列之一,

20 其中,所述第一序列集合包括下述序列中的部分或全部,且M为4:

\{-1,-1,-1,-1,-1,-1,3,-1,3,3,-1,-1},\{3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1},\{-1,-1,-1,-1,-3,3,-1,3,-3,-1,-1,-1},\{-1,-1,-1,-1,1,3,-1,3,1,-1,-1,-1},\{-3,3,-1,-1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1},\{1,3,-1,-1,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1},\{-1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1},\{-3,3,-1,-3,1,-1,1,3,1,1,-1,-1},\{1,3,-1,1,-3,-1,-3,3,-3,-1,-1},\{-3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1},\{1,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1},\{3,-1,3,3,-1,3,3,3,-1,-1,-1,-1},\{-1,3,1,-1,-3,1,3,-1,-1,-1,-1},\{3,1,1,1,-1,3,1,1,3,-3,-1,-1},\{3,-3,-3,-3,-1,3,-3,-3,3,1,-1,-1},\{3,1,1,-3,3,1,3,1,3,-3,-1,-1},\{3,-3,-3,1,3,-3,3,-3,3,1,-1,-1},\{-3,3,-3,-3,-1,3,-3,3,1,-1,-1},\{1,3,1,1,1,-1,3,1,3,-3,-1,-1},\{-3,-3,1,3,-3,3,-3,1,-1,-1},\{-3,-3,1,1,-1,-1,-3,1,-3,-3,-1,-1},\{1,1,-3,-3,-1,-1,1,-3,1,1,-1,-1},\{1,3,-3,1,-3,-1,-1,-1,-3,3,-1,-1},\{-3,3,1,-3,1,-1,-1,-1,3,-1,-1},\{3,-1,-3,-1,-3,3,3,-1,3,-1,-1},\{3,-1,1,-1,1,3,3,1,-1,-1},\{-3,1,3,-1,3,-3,3,1,3,3,-1,-1},\{1,-3,3,-1,3,1,3,-3,3,-1,-1},\{3,-1,3,3,-1,3,3,3,-1,-1,-1},

其中,所述第二序列集合包括序列集合2A中的序列和/或序列集合2B中的序列,所述序列集合2A包括下述序列中的部分或全部,且M为12:

\{0,0,6,7,10,10,10,5,10,4,2,11},\{0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,9},\{0,0,2,5,8,0,7,2,0,11,11,0},\{0,0,3,4,5,3,0,7,0,4,8,8},\{0,0,9,8,7,9,0,5,0,8,4,4},\{0,0,4,6,10,11,5,1,3,1,2,0},\{0,0,0,4,4,6,0,4,1,11,6,2},\{0,0,6,3,1,8,8,10,6,10,5,10},\{0,0,3,6,10,2,9,5,3,3,4,4},\{0,0,4,3,9,8,3,6,2,5,4,6},\{0,0,1,5,5,7,1,5,2,0,7,3},\{0,0,10,9,9,6,9,1,11,5,3,10},\{0,0,8,7,6,2,4,7,4,9,7,1},\{0,0,1,4,6,9,4,10,8,7,5,6},\{0,0,9,7,6,2,4,7,4,9,6,0},\{0,0,6,7,0,1,8,4,7,5,5,5},\{0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,10},\{0,0,10,9,8,10,1,6,2,10,6,7},\{0,0,4,1,7,5,10,0,8,9,7,9},\{0,0,5,0,7,1,2,8,8,8,7,9},\{0,0,7,0,5,11,10,4,4,4,5,3},\{0,0,8,8,7,7,10,2,9,5,1,11},\{0,0,9,8,7,8,11,4,0,8,3,3},\{0,0,3,4,5,4,1,8,0,4,9,9},\{0,0,4,0,6,4,9,11,7,7,6,8},\{0,0,7,5,4,11,0,3,11,4,1,5},\{0,0,

8,8,8,4,7,10,7,1,0,5}, {0,0,4,0,5,2,6,7,3,3,0,0}, {0,0,7,6,5,0,1,4,0,4,2,6}, {0,0,3,6,9,0,7,2,0,0,0,0}, {0,0,1,2,4,3,8,2,2,10,10,7}, {0,0,11,1,1,0,4,9,7,2,3,10}, {0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,10}, {0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9,2}, {0,0,2,2,5,4,9,3,4,0,0,10}, {0,0,3,10,3,0,4,5,0,11,9,10}, {0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,10}, {0,0,2,5,8,11,6,1,11,10,10,10}, {0,0,4,7,10,2,10,5,4,4,3,4}, {0,0,6,6,8,7,6,0,4,10,7,2}, {0,0,5,3,11,10,4,8,5,7,7,10}, {0,0,4,7,10,4,0,7,7,6,6,8}, {0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,10,10}, {0,0,4,5,7,6,3,11,3,8,2,2}, {0,0,8,4,4,11,0,3,0,5,1,6}, {0,0,5,5,7,6,5,11,3,9,6,1}, {0,0,3,3,4,3,0,7,0,3,8,8}, {0,0,9,8,6,7,10,2,10,5,0,0}, {0,0,0,10,0,6,8,6,0,10,6,0}, {0,0,8,10,7,8,3,9,8,0,2,2}, {0,0,6,0,8,2,4,8,7,6,6,2}, {0,0,6,0,4,10,8,4,5,6,6,10}, {0,0,7,3,1,6,6,7,2,5,1,4}, {0,0,4,1,7,5,11,1,9,10,9,11}, {0,0,4,1,10,4,3,4,10,1,9,0}, {0,0,4,0,6,4,8,10,6,6,4,6}, {0,0,0,10,8,6,0,6,9,11,0,1}, {0,0,4,2,11,2,1,7,9,5,10,0}, {0,0,8,10,1,10,11,5,3,7,2,0}, {0,0,6,4,2,0,1,4,10,5,0,7}, {0,0,4,6,11,4,10,7,5,5,6,7}, {0,0,11,0,1,4,9,3,0,9,7,7}, {0,0,1,0,11,8,3,9,0,3,5,5}, {0,0,4,6,10,2,9,5,4,4,5,5}, {0,0,7,1,9,3,5,9,8,7,6,3}, {0,0,5,9,1,6,3,10,10,10,10,0}, {0,0,2,3,6,6,11,6,7,4,4,1}, {0,0,3,5,8,8,2,9,10,7,8,6}, {0,0,10,0,11,9,1,5,3,9,10,5}, {0,0,5,10,3,9,7,3,4,5,6,9}, {0,0,4,8,1,6,2,11,10,0,2,3}, {0,0,8,4,11,6,10,1,2,0,10,9}, {0,0,4,1,9,3,1,2,8,10,6,8}, {0,0,3,11,4,1,6,7,2,2,0,1}, {0,0,5,6,7,3,2,7,3,6,0,7}, {0,0,7,6,5,9,10,5,9,6,0,5}, {0,0,7,5,2,2,4,7,2,8,2,1}, {0,0,2,5,8,11,6,1,11,11,10,11}, {0,0,4,8,1,6,3,11,11,0,0,2}, {0,0,7,1,7,0,1,4,2,0,10,7}, {0,0,8,1,7,3,2,1,4,6,11,0}, {0,0,10,7,4,1,6,11,1,1,1,2}, {0,0,4,7,10,3,11,6,6,5,5,6}, {0,0,7,6,3,3,5,8,3,9,3,2}, {0,0,9,10,2,3,4,0,6,1,1,9}, {0,0,5,4,2,11,0,3,9,4,11,6}, {0,0,4,8,11,4,1,6,5,4,3,11}, {0,0,8,4,1,8,11,6,7,8,9,1}, {0,0,7,4,1,11,0,2,7,1,7,3}, {0,0,10,10,10,7,1,0,2,0,6,5,0}, {0,0,0,9,9,7,1,8,11,1,4,3}, {0,0,0,3,3,5,11,4,1,11,8,9}, {0,0,0,6,9,4,6,5,11,8,4,1}, {0,0,7,8,11,11,11,6,11,6,4,0}, {0,0,5,11,5,8,8,1,11,9,8,10}, {0,0,3,5,6,9,4,7,4,2,10,7}, {0,0,6,4,3,10,11,1,9,2,1,0,3}, {0,0,6,5,0,0,8,0,9,0,1,4}, {0,0,0,10,9,7,1,8,11,1,4,4}, {0,0,8,7,5,6,9,1,9,4,11,10}, {0,0,1,3,3,4,10,1,9,6,1,8}, {0,0,1,3,5,7,1,7,4,3,2,1}, {0,0,1,10,0,9,0,5,4,11,9,5}, {0,0,5,8,1,6,2,11,11,0,2,2}, {0,0,7,4,1,6,10,1,1,0,10,10}, {0,0,6,11,4,8,8,10,7,4,1,9}, {0,0,11,9,9,7,1,8,11,1,4,4}, {0,0,3,1,9,5,4,6,11,4,10,3}, {0,0,3,7,10,2,10,5,4,3,3,4}, {0,0,0,1,1,0,4,9,7,2,2,9}, {0,0,8,8,7,4,6,10,7,1,11,5}, {0,0,5,9,1,5,1,9,8,9,10,11}, {0,0,11,1,3,10,11,6,3,7,4,10}, {0,0,11,0,2,3,8,2,10,9,6,6}, {0,0,10,0,9,11,7,1,1,5,7,9}, {0,0,8,8,11,11,11,6,11,5,4,11}, {0,0,11,10,0,9,1,5,4,11,10,5}, {0,0,9,2,10,6,5,5,8,0,5,7}, {0,0,8,6,4,5,7,11,5,0,7,7}, {0,0,2,4,6,8,4,4,0,6,1,6}, {0,0,2,3,5,4,9,3,3,11,0,8}, {0,0,6,9,0,5,2,7,6,5,4,11}, {0,0,6,3,0,7,10,5,6,7,8,1}, {0,0,6,4,11,10,5,8,5,7,8,11}, {0,0,6,4,2,10,10,1,9,2,9,2}, {0,0,4,9,0,5,2,9,9,9,9,0}, {0,0,3,7,10,2,10,5,4,4,4,5}, {0,0,9,8,7,6,11,9,2,6,10,4}, {0,0,3,4,5,6,1,3,10,6,2,8}, {0,0,3,5,7,9,5,8,4,1,10,6}, {0,0,1,10,8,6,0,6,9,10,0,11}, {0,0,11,2,4,6,0,6,3,2,0,1}, {0,0,2,4,5,9,3,9,7,5,4,5}, {0,0,10,6,4,0,4,10,11,0,1,0}, {0,0,2,6,8,0,8,2,1,0,11,0}, {0,0,4,5,7,6,4,11,5,9,3,3}, {0,0,0,8,5,3,8,1,4,3,5,3}, {0,0,0,4,7,9,4,1,8,9,7,9}, {0,0,7,6,5,4,6,10,5,1,9,4}, {0,0,4,8,0,4,0,8,7,8,9,9}, {0,0,8,4,0,8,0,4,5,4,3,3}, {0,0,0,0,1,11,3,8,7,2,2,9}, {0,0,5,2,0,6,5,7,2,5,1,3}, {0,0,5,11,5,8,8,10,6,4,0,9}, {0,0,8,1,5,0,4,3,10,10,0,0}, {0,0,6,6,8,8,6,0,4,10,9,4}, {0,0,4,2,1,10,11,2,7,3,10,5}, {0,0,8,7,5,6,8,0,7,2,9,8}, {0,0,5,3,11,8,8,10,4,9,4,9}, {0,0,7,5,3,10,11,1,9,1,10,2}, {0,0,3,6,8,0,8,0,10,8,6,1}, {0,0,3,10,6,11,8,9,2,3,11,11}, {0,0,11,0,0,2,7,0,9,6,2,3}, {0,0,1,0,0,10,5,0,3,6,10,9}, {0,0,7,10,4,10,7,5,6,8,11,11}, {0,0,4,8,1,5,4,6,3,11,9,4}, {0,0,1,1,4,2,7,1,1,10,8,6}, {0,0,3,8,1,3,2,6,3,0,10,10}, {0,0,4,7,10,2,10,4,3,2,1,2}, {0,0,10,10,9,11,3,8,5,1,9,9}, {0,0,2,2,3,1,9,4,7,11,3,3},

所述序列集合2B包括下述序列中的部分或全部，且M为16:

{9,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0}, {13,12,14,1,4,7,0,8,4,3,0,0}, {14,5,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0}, {10,12

,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0},{12,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0},{13,12,0,2,4,8,1,8,5,3,0,0},{13,15,6,10,1,4,  
14,10,14,13,0,0},{9,8,2,0,13,14,1,6,15,8,0,0},{7,8,14,0,3,2,15,10,1,8,0,0},{11,11,15,3,8,13,7,1,15,1  
5,0,0},{7,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0},{12,12,7,6,5,7,11,2,11,6,0,0},{4,4,9,10,11,9,5,14,5,10,0,0},{13,1  
4,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0},{3,2,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0},{2,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0},{4,3,4,6,8,11,  
5 3,10,6,3,0,0},{9,6,9,4,10,5,11,12,4,4,0,0},{2,14,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0},{7,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0  
},{13,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0},{3,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0},{6,5,8,11,15,3,12,5,2,1,0,0},{7,15,4,13,  
5,9,6,3,8,8,0,0},{13,13,1,5,10,14,8,2,15,0,0,0},{10,9,5,5,15,0,7,14,11,15,0,0},{13,12,6,7,1,0,8,14,1  
2,14,0,0},{0,6,10,13,5,6,0,11,15,13,0,0},{11,11,13,0,3,6,15,7,4,2,0,0},{6,2,4,13,2,12,0,0,7,5,0,0},{  
6,9,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0},{13,4,15,11,6,1,5,13,14,15,0,0},{8,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0},{15,15,0,2,5,  
10 8,0,8,4,2,0,0},{13,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0},{2,2,13,15,10,11,3,11,9,13,0,0},{9,0,6,14,6,10,7,4,9,9,0  
,0},{1,10,6,3,15,11,0,9,12,14,0,0},{13,2,11,3,10,3,2,12,13,15,0,0},{6,11,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0},{  
6,6,1,15,12,13,0,5,14,7,0,0},{8,8,3,4,14,14,6,13,11,14,0,0},{7,8,4,4,3,5,9,0,10,6,0,0},{1,6,10,13,5,6  
,0,11,15,13,0,0},{1,4,0,1,0,2,7,14,9,5,0,0},{15,8,3,8,1,11,14,0,11,10,0,0},{1,8,13,8,15,5,2,0,5,6,0,0  
},{9,15,10,4,0,8,12,2,1,1,0,0},{7,9,4,5,3,5,10,0,12,6,0,0},{0,15,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0},{0,1,6,7,9,7,  
15 3,13,3,9,0,0},{7,10,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0},{9,11,1,3,9,10,4,14,2,15,0,0},{9,1,5,9,1,3,13,9,13,12,0,0  
},{12,2,7,10,2,4,14,10,14,13,0,0},{10,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0},{7,12,1,7,14,1,12,8,12,11,0,0},{9,8,  
11,13,1,5,13,6,2,1,0,0},{6,6,6,9,10,12,4,11,6,4,0,0},{10,10,10,7,6,4,12,5,10,12,0,0},{12,3,3,10,4,11  
,0,15,12,11,0,0},{6,6,10,11,1,0,9,2,5,1,0,0},{10,13,1,3,10,10,4,14,2,15,0,0},{9,8,11,14,1,5,14,6,3,2,  
0,0},{6,11,15,1,8,9,2,13,1,15,0,0},{1,8,2,9,1,5,9,7,2,15,0,0},{12,11,14,0,3,7,15,7,3,1,0,0},{9,7,11,1  
20 3,0,5,14,6,4,2,0,0},{11,1,2,9,3,10,0,15,12,11,0,0},{7,7,1,2,13,14,5,13,10,15,0,0},{0,0,5,7,13,13,6,0,  
3,0,0,0},{13,3,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0},{5,10,15,1,8,9,2,13,0,14,0,0},{2,5,11,13,5,7,1,12,0,15,0,0},{  
0,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0},{4,5,9,10,0,15,8,1,4,0,0,0},{10,6,10,0,5,15,2,1,8,5,0,0},{4,0,2,11,1,11,15,  
15,6,5,0,0},{10,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0},{9,5,9,0,9,12,7,5,10,9,0,0},{15,0,10,9,7,9,13,3,13,7,0,0},{1  
,0,6,7,9,7,3,13,3,9,0,0},{14,4,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0},{5,4,0,14,11,12,15,4,14,7,0,0},{11,2,7,15,7,1  
25 1,7,4,9,9,0,0},{13,6,0,13,4,14,0,9,10,11,0,0},{4,12,15,6,13,0,11,7,11,10,0,0},{7,3,7,14,7,11,6,4,9,9,  
0,0},{9,1,6,13,6,10,6,4,9,10,0,0},{11,8,11,4,11,6,11,12,4,3,0,0},{14,11,14,7,13,8,13,13,5,4,0,0},{4,  
14,0,6,14,1,11,8,12,11,0,0},{6,8,9,14,7,13,5,3,14,13,0,0},{1,0,4,8,12,0,10,3,1,0,0,0},{9,9,14,2,7,12,  
6,0,15,15,0,0},{15,15,2,4,6,9,2,9,5,3,0,0},{4,0,3,11,1,11,15,15,6,4,0,0},{5,5,9,12,15,3,12,5,2,1,0,0  
,{15,12,15,8,14,9,13,14,6,4,0,0},{9,13,3,8,15,2,13,9,13,12,0,0},{12,0,4,6,12,12,5,15,2,15,0,0},{14,  
30 12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0},{5,6,3,3,1,4,9,15,11,5,0,0},{8,8,4,4,2,5,10,0,12,6,0,0},{8,8,12,12,14,11,6,0,  
4,10,0,0},{2,13,3,14,7,4,2,5,11,0,0,0},{14,3,13,2,9,12,14,11,5,0,0,0},{4,10,10,0,9,15,4,2,14,13,0,0  
,{9,1,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0},{6,10,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0},{1,10,14,4,12,15,10,7,11,11,0,0},{13,2,1  
5,4,13,2,7,5,0,13,0,0},{5,9,6,8,9,12,2,10,6,3,0,0},{2,2,7,8,10,8,4,13,4,9,0,0},{12,10,13,0,2,7,0,7,5,3  
,0,0},{9,6,9,0,5,15,2,1,9,6,0,0},{15,13,7,7,1,1,9,15,12,15,0,0},{7,10,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0},{13,15,  
35 4,6,12,12,5,15,2,15,0,0},{7,10,3,10,0,8,7,0,15,1,0,0},{14,9,12,3,12,12,6,10,9,15,0,0},{14,15,1,4,12,  
2,8,5,0,14,0,0},{4,6,11,15,6,7,1,12,0,14,0,0},{2,1,6,9,13,1,10,3,0,0,0,0},{11,3,15,11,6,1,5,13,15,0,0  
,0},{13,11,2,11,7,0,5,9,7,7,0,0},{3,5,14,5,9,0,11,7,9,9,0,0},{4,8,12,14,6,7,1,12,1,15,0,0},{4,7,11,15  
,6,7,1,12,0,14,0,0},{1,14,0,9,15,9,14,14,5,4,0,0},{0,11,14,7,14,8,12,13,4,3,0,0},{9,9,13,13,14,11,7,  
0,6,11,0,0},{7,7,3,3,2,5,9,0,10,5,0,0},{3,8,5,15,9,5,7,3,7,12,0,0},{13,8,11,1,7,11,9,13,9,4,0,0},{0,0,

11,10,8,10,13,3,12,6,0,0}, {0,0,5,6,8,6,3,13,4,10,0,0}, {5,4,7,9,13,2,10,4,1,0,0,0}, {5,12,14,1,8,9,2,13,0,14,0,0}, {7,10,3,10,0,8,6,15,15,0,0,0}, {11,3,4,11,1,4,14,10,13,12,0,0}, {7,4,7,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {15,14,15,1,3,8,0,8,5,2,0,0}, {0,9,12,3,11,14,9,6,10,10,0,0}, {12,1,13,6,15,10,11,6,9,13,0,0}, {2,13,3,9,0,5,4,9,6,3,0,0}, {13,12,10,6,2,14,4,11,14,15,0,0}, {13,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0}, {2,7,15,7,13,6,5,14,14,0,0,0}, {3,10,7,4,0,12,1,10,12,14,0,0}, {10,9,4,15,10,5,10,0,1,1,0,0}, {3,14,2,7,15,1,11,8,12,10,0,0}, {14,15,11,10,7,9,13,2,13,6,0,0}, {10,7,8,10,11,14,6,12,8,5,0,0}, {10,0,6,14,6,10,6,4,9,9,0,0}, {5,15,4,13,5,9,5,3,8,8,0,0}, {5,4,4,6,8,11,2,10,5,3,0,0}, {15,15,5,6,8,6,3,12,4,9,0,0}, {1,1,11,10,8,10,13,4,12,7,0,0}, {13,11,5,6,0,0,8,14,12,15,0,0}, {7,13,8,0,7,7,12,8,8,2,0,0}, {10,12,2,4,10,10,4,14,2,15,0,0}, {5,5,9,9,11,9,5,15,5,10,0,0}, {11,11,7,7,5,7,11,1,11,6,0,0}, {5,15,3,12,5,9,5,3,8,8,0,0}, {13,4,13,5,13,5,5,14,14,0,0,0}, {14,2,9,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {6,5,10,12,15,4,13,5,3,1,0,0}, {15,13,15,2,4,8,1,8,5,2,0,0}, {11,14,4,9,0,3,13,9,14,13,0,0}, {15,14,15,0,3,8,15,8,4,1,0,0}, {4,4,7,10,14,2,11,4,1,0,0,0}, {8,3,5,13,3,13,0,0,7,5,0,0}, {0,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {13,4,10,5,12,3,0,15,4,5,0,0}, {3,12,6,11,4,13,0,1,12,11,0,0}, {5,5,14,10,3,12,1,5,5,3,0,0}, {11,11,2,6,13,4,15,11,11,13,0,0}, {8,7,7,9,10,13,4,11,6,3,0,0}, {3,2,5,8,12,1,9,3,0,0,0,0}, {10,6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {2,14,0,6,11,14,11,15,10,5,0,0}, {14,2,0,10,5,2,5,1,6,11,0,0}, {11,7,11,4,11,6,11,12,4,3,0,0}, {11,1,7,1,6,13,12,3,0,15,0,0}, {15,13,2,1,2,15,9,2,6,11,0,0}, {9,11,0,2,9,10,4,14,2,0,0,0}, {13,5,9,0,9,12,8,5,10,10,0,0}, {9,8,10,13,1,4,13,6,2,2,0,0}, {2,3,7,8,10,8,4,14,4,10,0,0}, {14,13,9,8,6,8,12,2,12,6,0,0}, {0,1,5,7,13,13,6,0,3,0,0,0}, {0,5,3,8,0,5,8,5,0,13,0,0}, {1,12,15,5,13,0,10,7,11,10,0,0}, {6,3,6,14,7,11,6,4,9,9,0,0}, {13,12,0,0,1,14,8,1,5,10,0,0}, {1,9,13,4,12,15,10,7,11,10,0,0}, {15,4,13,5,12,5,4,13,14,0,0,0}, {9,12,7,0,8,1,1,11,12,14,0,0}, {11,6,8,0,5,15,2,1,8,6,0,0}, {1,14,1,10,3,8,3,2,7,7,0,0}, {13,3,12,4,12,4,4,13,14,15,0,0}, {6,12,11,1,10,0,4,2,14,12,0,0}, {13,12,15,2,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,5,11,14,5,7,1,12,0,14,0,0}, {1,13,15,8,14,8,13,13,4,3,0,0}, {12,3,8,0,8,12,8,5,10,10,0,0}, {1,13,9,6,14,9,12,6,8,11,0,0}, {9,5,7,15,4,14,1,1,8,5,0,0}, {13,14,9,9,7,8,12,2,12,7,0,0}, {15,12,15,1,4,8,1,8,5,3,0,0}, {2,14,2,10,0,10,14,14,6,4,0,0},

其中，所述第三序列集合包括序列集合3A中的序列和/或序列集合3B中的序列，所述序列集合3A包括下述序列中的部分或全部，且M为4：

{3,-3,1,1,-1,-3,-3,3,-3,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,-1}, {3,1,-3,-3,-1,1,1,3,1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,-1}, {-1,-1,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,3}, {-1,1,-3,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1}, {-1,-3,1,-3,-1,1,1,3,3,-1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3}, {-3,1,-3,-1,-1,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,3,1,-3,3}, {1,-3,1,-1,-1,-3,1,-1,3,3,3,3,-1,1,3,-3,1,3}, {1,-3,-3,1,1,3,-1,-1,3,1,3,3,3,1,-3,-1,3,1}, {-3,1,1,-3,-3,3,-1,-1,3,-3,3,3,-3,1,-1,3,-3}, {-3,1,3,-3,1,3,-1,3,1,1,3,3,-3,1,-1,-3,-3,3}, {1,-3,3,1,-3,3,-1,3,-3,-3,3,3,1,-3,-1,1,1,3}, {1,-1,-3,3,-1,1,3,-1,3,1,3,3,1,-1,-1,1,3}, {-3,-1,1,3,-1,-3,3,-1,3,-3,3,3,3,-3,-1,-1,-3,3}, {-1,-3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,1,-3,-3}, {-1,1,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-3,1,1}, {1,3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,-1,-3,-3}, {-3,3,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-1,1,1}, {3,-1,1,-3,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1}, {3,-1,-3,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,3,-3}, {-1,-3,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,3,3}, {-1,1,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,3,3}, {-1,-1,3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3}, {-1,3,-3,-1,-3,1,-1,3,3,3,1,1,-1,1,3}, {-1,3,1,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3}, {1,-3,-1,1,3,-1,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-3,1,-3}, {-3,1,-1,-3,3,-1,-1,1,3,-3,3,3,3,1,-3,1,-3,1}, {3,-3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,-3,-1}, {3,1,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,1,-1}, {3,-1,3,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-3,3,3,-3}, {3,-1,3,-3,1,-3,1,1,-1,3,3,-3,1,1,3,3,1}, {-3,1,-1,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,3,-3,-1,3,-3,-1,1}, {1,-3,-1,-3,-1,1,3,-1,3,3,3,1,-1,3,1,-1,-3}, {3,1,-3,-3,3,1,1,-3,3,-3,3,

3,-3,1,3,-1,-1,1}, {3,-3,1,1,3,-3,-3,1,3,1,3,3,1,-3,3,-1,-1,-3}, {3,-1,1,3,1,-1,1,1,1,-1,3,3,-3,1,-1,-1,3,-3},  
 , {3,-1,-3,3,-3,-1,-3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-1,-1,3,1}, {3,1,3,-1,3,-3,3,-1,-3,3,3,3,-3,-1,1,-3,-1,1}, {3,-3,3,-1,3  
 ,1,3,-1,1,3,3,3,1,-1,-3,1,-1,-3}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3,3,-3,3,3,3,-1,-1}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3  
 ,3,1,3,3,3,-1,-1}, {-1,1,3,-3,-1,1,-3,-3,3,-1,3,3,3,3,-3,-3,-1,-3}, {-1,-3,3,1,-1,-3,1,1,3,-1,3,3,3,3,1,1,-1,  
 5 1}, {1,-1,3,1,-3,-1,1,1,3,-1,3,3,1,1,-1,1,-1,-3}, {-3,-1,3,-3,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,-3,-1,1}, {1,-3,-1,  
 1,3,3,-3,3,-3,1,3,3,1,-1,-3,3,-3,1}, {-3,1,-1,-3,3,3,1,3,1,-3,3,3,-3,-1,1,3,1,-3}, {3,-1,1,-3,-1,3,-3,3,1,-3,  
 3,3,3,-3,-1,-1,1,-3}, {3,-1,-3,1,-1,3,1,3,-3,1,3,3,3,1,-1,-1,-3,1}, {1,-3,-3,1,-3,1,-3,1,3,3,3,3,-1,-1,3,-3,-  
 3,3}, {-3,1,1,-3,1,-3,1,-3,3,3,3,3,-1,-1,3,1,1,3}, {-1,-1,-1,3,3,-1,3,-3,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3}, {-1,-1,-1,  
 3,3,-1,3,1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3}, {1,3,-1,1,3,-1,-3,-3,1,1,3,3,1,3,1,-3,1,3}, {-3,3,-1,-3,3,-1,1,1,-3,-3,  
 10 3,3,-3,3,-3,1,-3,3}, {1,-3,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,1,-3,-3}, {-3,1,-3,-1,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,  
 -1,-3,1,1}, {-3,1,-3,3,-1,-1,3,-1,-3,-3,3,3,-3,-1,-3,-1,1,1}, {1,-3,1,3,-1,-1,3,-1,1,1,3,3,1,-1,1,-1,-3,-3}, {  
 3,1,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3,3}, {3,-3,-1,-3,1,-1,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3,3}, {-3,3,-1,3,-1,-1,  
 1,-1,-1,-1,3,3,-1,-3,-1,1,-3,3}, {1,3,-1,3,-1,-1,-3,-1,-1,-1,3,3,-1,1,-1,-3,1,3}, {1,1,-1,1,-3,-1,1,-1,-1,3,3,  
 3,-1,3,1,-3,-3,-1}, {-3,-3,-1,-3,1,-1,-3,-1,-1,3,3,3,-1,3,-3,1,1,-1}, {-3,-1,3,1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,-  
 15 1,3}, {1,-1,3,-3,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,-1,3}, {-1,1,3,3,-3,3,-1,-1,1,-3,3,3,1,3,3,3,1,3}, {-1,-3,3,3,1,  
 3,-1,-1,-3,1,3,3,-3,3,3,3,-3,3}, {3,-1,3,-1,-3,1,-3,3,1,1,3,3,3,-1,1,-3,1,3}, {3,-1,3,-1,1,-3,1,3,-3,-3,3,3,3  
 ,-1,-3,1,-3,3}, {1,3,-1,-1,3,-3,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-3,3,-3}, {-3,3,-1,-1,3,1,-1,1,3,-3,3,3,3,1,-3,1,3,1}, {1  
 ,3,-3,3,3,1,3,1,1,-1,3,3,-3,1,-3,-3,-1,1}, {-3,3,1,3,3,-3,3,-3,-3,-1,3,3,1,-3,1,1,-1,-3}, {-1,3,3,-1,3,3,-1,-  
 1,3,3,3,3,-1,3,-1,-1}, {-3,3,-3,1,-3,-1,3,3,1,1,3,3,-1,-3,1,-3,3,-3}, {1,3,1,-3,1,-1,3,3,-3,-3,3,3,-1,1,  
 20 -3,1,3,1}, {-3,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1,3,3,3,-1,3,3,-3,-1}, {1,-1,3,3,-3,1,-1,1,3,-3,3,3,3,-1,3,3,1,-1}, {3,1,-  
 1,1,-1,-3,3,1,3,-1,3,3,-3,-3,-3,1,3,3}, {3,-3,-1,-3,-1,1,3,-3,3,-1,3,3,1,1,1,-3,3,3}, {-1,3,1,-1,-1,3,-1,-3,-  
 3,1,3,3,-3,3,-3,-3,-1,-3}, {-1,3,-3,-1,-1,3,-1,1,1,-3,3,3,1,3,1,1,-1,1}, {-1,1,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-  
 1,3,-1,1}, {-1,-3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,-3}, {-1,-3,-1,-3,-1,1,1,3,3,-1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3}, {-  
 1,1,-1,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1},

25 所述序列集合3B包括下述序列中的部分或全部，且M为4:

{-3,-3,-3,1,1,-3,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,-3,1,-3,1,-3,-3,1,-3,1,1,1}, {-3,1,1,1,1,-3,1,-3,1,-3,-3,-3,-3,1,1,-  
 3,-3,1,-3,-3,1,1,1,1}, {1,1,-3,1,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,1,1,-3,1,1,-3,-3,-3,-3,1,1}, {1,-3,-3,-3,1,1,-3,-3,1,1  
 ,-3,-3,-3,-3,1,-3,1,-3,-3,1,-3,1,1}, {3,3,-3,-3,1,3,3,-3,-3,3,-1,3,-1,3,3,1,1,-3,-1,-1,-3,-3,1,1}, {-1,-1,-  
 3,-3,1,-1,-1,-3,-3,-1,3,-1,3,-1,-1,1,1,-3,3,3,-3,-3,1,1}, {3,3,-1,-3,1,3,1,1,-1,3,3,-3,-3,3,-3,1,3,3,-1,-3,1,  
 30 3,1,1}, {-1,-1,3,-3,1,-1,1,1,3,-1,-1,-3,-3,-1,-3,1,-1,-1,3,-3,1,-1,1,1}, {-1,1,-1,1,-3,-3,1,1,3,1,3,1,1,-3,-3,  
 1,-1,1,-1,1,-3,-3,1,1}, {3,1,3,1,-3,-3,1,1,-1,1,-1,1,1,-3,-3,1,3,1,3,1,-3,-3,1,1}, {1,3,3,-1,1,-1,1,1,1,3,-1,  
 3,1,-1,-3,-3,1,3,3,-1,1,-1,1,1}, {1,-1,-1,3,1,3,1,1,1,-1,3,-1,1,3,-3,-3,1,-1,-1,3,1,3,1,1}, {1,1,-1,-1,3,3,1,  
 1,-3,-1,3,-1,3,1,3,3,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1}, {1,1,3,3,-1,-1,1,1,-3,3,-1,3,-1,1,-1,-1,3,3,1,1,3,3,1,1}, {-3,-3,3  
 ,-3,-1,-3,1,1,1,-3,-1,-3,3,-3,-3,1,-3,-3,3,-3,-1,-3,1,1}, {-3,-3,-1,-3,3,-3,1,1,1,-3,3,-3,-1,-3,-3,1,-3,-3,-1,  
 35 -3,3,-3,1,1}, {3,1,-3,-1,3,-1,1,1,3,-3,-3,3,3,1,-3,3,1,-3,-1,3,-1,1,1}, {-1,1,-3,3,-1,3,1,1,-1,-3,-3,-1,-1,-  
 1,1,-3,-1,1,-3,3,-1,3,1,1}, {3,-3,-3,-1,-3,1,-3,-1,3,-1,3,3,-3,-1,-1,-3,-3,3,1,-3,3,1,1,1}, {-1,-3,-3,3,-3,1,-  
 3,3,-1,3,-1,-1,-3,3,3,-3,-3,-1,1,-3,-1,1,1,1}, {3,-3,-1,1,3,-1,1,3,-3,1,1,1,-3,1,-3,3,3,-1,-3,1,1,1,1}, {-1  
 ,-3,3,1,-1,3,1,-1,-3,1,1,1,1,-3,1,-3,-1,-1,3,-3,1,1,1,1}, {-1,-1,-3,-3,3,3,3,1,3,-3,-3,3,-1,1,-3,3,-1,3,3,-  
 1,-3,1,1}, {3,3,-3,-3,-1,-1,-1,-1,1,-1,-3,-3,-1,3,1,-3,-1,3,-1,-1,3,-3,1,1}, {1,3,3,-1,3,-3,-1,-3,-1,3,-1,-3,1



3,-1,3,3,3,1,-1,3,-3,1,3,3,-3,-3,-3,-1,1,1}, {1,-1,-3,-3,1,-1,3,3,1,-1,-3,-1,-3,1,3,-3,1,3,3,3,3,-3,1,1}, {1,  
3,-3,-3,1,3,-1,-1,1,3,-3,3,-3,1,-1,-3,1,-1,-1,-1,-3,1,1}, {3,-1,-3,-3,-3,3,-3,3,3,1,-3,1,-3,-3,3,-1,-1,1,  
3,-3,-1,1,1}, {-1,3,-3,-3,-1,-3,-1,-1,-1,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-1,-3,3,1,1}, {3,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,-1,3,-3,  
5 , -3,-3,3,-1,-1,-3,3,3,-3,-1,1,1}, {-1,-3,-3,1,-3,1,1,-3,1,3,-1,-3,-3,-3,-1,3,3,-3,-1,-1,-3,3,1,1}, {1,3,3,1,-3  
,3,1,3,3,3,-3,-3,1,3,1,-1,-1,3,-3,1,-3,3,1,1}, {1,-1,-1,1,-3,-1,1,-1,-1,-1,-3,-3,1,-1,1,3,3,-1,-3,1,-3,-1,1,1  
}, {-3,-3,-1,3,-3,-1,-1,3,-3,-1,3,1,-1,-3,-1,3,1,3,3,3,1,1,1,1}, {-3,-3,3,-1,-3,3,3,-1,-3,3,-1,1,3,-3,3,-1,1,-  
1,-1,-1,1,1,1,1}, {3,3,3,-1,1,3,3,3,1,-3,-1,-3,1,-3,-3,1,3,3,1,-3,-3,1,1}, {-1,-1,-1,3,1,-1,-1,-1,1,-3,3  
,-3,1,-3,-3,1,-1,-1,1,-3,-3,1,1}, {-3,-3,-1,3,-3,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,1,1,3,3,3,1,1,-1,-3,3,1,1}, {-3,-3,3,-1,-3  
,3,1,-3,3,-1,3,-3,1,1,-1,-1,-1,1,3,-3,-1,1,1}, {3,1,1,1,-1,1,1,-3,1,1,3,-1,1,-1,3,3,3,-3,-1,-3,-1,1,1}, {  
10 -1,1,1,1,3,1,1,3,-3,1,1,-1,3,1,3,-1,-1,-1,-3,3,-3,3,1,1}, {1,1,1,-1,-1,1,-1,-3,-3,1,-3,3,-1,1,-3,-3,3,-3,-1,-  
1,-1,1,1,1}, {1,1,1,3,3,1,3,-3,-3,1,-3,-1,3,1,-3,-3,-1,-3,3,3,3,1,1,1}, {1,1,3,1,1,-1,1,-1,1,-3,-1,1,3,-3,3  
,1,-1,-3,-3,-3,-3,1,1}, {1,1,-1,1,1,3,1,3,1,3,-1,3,1,-1,-3,-1,1,3,-3,-3,-3,1,1}, {1,3,-3,-3,3,-3,-1,3,3,1,  
3,-3,3,-1,1,-1,-3,-1,-1,3,1,-1,1,1}, {1,-1,-3,-3,-1,-3,3,-1,-1,1,-1,-3,-1,3,1,3,-3,3,3,-1,1,3,1,1}, {-1,-1,3,-  
1,-1,-3,1,3,-3,-1,3,1,-3,1,1,1,1,-3,-3,3,1,1,1}, {3,3,-1,3,3,-3,1,-1,-3,3,-1,1,-3,1,1,1,1,-3,-3,-1,1,1,1  
15 }, {3,-3,-1,1,-1,3,1,1,3,1,3,1,-1,-1,-3,1,3,-3,-1,1,-1,3,1,1}, {-1,-3,3,1,3,-1,1,1,-1,1,-1,1,3,3,-3,1,-1,-3,3,  
1,3,-1,1,1}, {3,-1,3,-1,-3,1,-3,-3,-1,1,-1,1,3,-1,-3,3,3,3,1,1,3,3,1,1}, {-1,3,-1,3,-3,1,-3,-3,3,1,3,1,-1,3,-  
3,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1}, {-3,3,-1,3,3,-1,-3,3,-1,1,3,1,1,-1,3,-3,3,1,3,3,-3,1,1,1}, {-3,-1,3,-1,-1,3,-3,-1,  
3,1,-1,1,1,3,-1,-3,-1,1,-1,-1,-3,1,1,1}, {3,-1,3,-1,-3,1,-1,-3,1,-3,-1,3,-3,-3,-1,-1,-1,-3,3,3,1,1,1,1}, {-1,  
3,-1,3,-3,1,3,-3,1,-3,3,-1,-3,-3,3,3,3,-3,-1,-1,1,1,1,1}, {-1,-3,-1,3,-1,-1,3,1,3,-1,3,1,-1,1,3,-3,3,1,1,1,-1  
20 , -1,1,1}, {3,-3,3,-1,3,3,-1,1,-1,3,-1,1,3,1,-1,-3,-1,1,1,3,3,1,1}, {1,-1,-3,3,3,-3,3,-3,3,1,-3,-3,-1,-3,1,  
3,3,-1,1,3,-3,1,1}, {1,3,-3,-1,-1,-3,-1,-3,-1,-1,1,-3,-3,3,-3,1,-1,-1,3,1,-1,-3,1,1}, {1,-3,1,3,-3,-1,1,1,1,  
1,-1,-3,3,1,-3,1,-3,1,3,-3,-1,1,1}, {1,-3,1,-1,-3,3,1,1,1,1,3,-3,-1,1,-3,1,-1,-3,3,1,1}, {1,3,-1,-3,-1  
,1,3,-1,3,-1,3,-3,-3,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1}, {1,-1,3,-3,3,1,-1,3,-1,3,-1,-3,-3,1,1,3,1,1,3,3,1,1,1,1}, {1,  
3,-3,-1,-1,3,1,1,-3,3,-3,3,3,1,-3,1,3,-3,-1,-1,3,1,1}, {1,-1,-3,3,3,-1,1,1,-3,-1,-3,-1,-1,-1,1,-3,1,-1,-3,3  
25 ,3,-1,1,1}, {3,-1,-3,1,-1,-3,1,3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,-3,3,3,3,3,-3,1,1}, {-1,3,-3,1,3,-3,1,-1,3,1,-1,-1,-3,-1,  
3,-3,-3,-1,-1,-1,-1,-3,1,1}, {-3,-3,1,3,1,-1,1,-3,-3,-3,1,-1,1,3,1,1,-3,1,1,3,1,-1,1,1}, {-3,-3,1,-1,1,3,1,-3,  
-3,-3,1,3,1,-1,1,1,-3,1,1,-1,1,3,1,1}, {-1,1,3,3,1,-3,3,-3,3,-1,-1,1,3,1,1,-1,1,-1,-1,3,3,-3,1,1}, {3,1,-1,-1  
,1,-3,-1,-3,-1,3,3,1,-1,1,1,3,1,3,3,-1,-1,-3,1,1}, {-3,1,1,3,3,1,-3,-3,1,3,-1,3,3,3,-3,-1,-3,3,-3,3,1,1,1,1},  
{-3,1,1,-1,-1,1,-3,-3,1,-1,3,-1,-1,-1,-3,3,-3,-1,-3,-1,1,1,1,1}, {1,3,3,-1,1,-1,-3,3,1,3,-1,-3,1,3,-3,3,3,-3,  
30 3,-3,-1,-1,1,1}, {1,-1,-1,3,1,3,-3,-1,1,-1,3,-3,1,-1,-3,-1,-1,-3,-1,-3,3,3,1,1}, {-3,-3,-3,-3,1,1,-1,1,-3,1,3,  
1,-1,-3,-1,-1,1,-3,-3,1,1,-3,1,1}, {-3,-3,-3,-3,1,1,3,1,-3,1,-1,1,3,-3,3,3,1,-3,-3,1,1,-3,1,1}, {-1,3,1,1,-1,  
3,3,1,3,-3,-3,-1,1,-3,1,-1,-3,-1,-3,-3,3,3,1,1}, {3,-1,1,1,3,-1,-1,1,-1,-3,-3,3,1,-3,1,3,-3,3,-3,-3,-1,-1,1,1  
}, {3,-3,-1,3,3,3,-1,-1,-3,1,3,1,-3,-1,-1,-3,-1,-1,-3,1,1,-3,1,1}, {-1,-3,3,-1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,1,-3,3,3,-3,3  
,3,-3,1,1,-3,1,1}, {-1,1,1,-1,-3,-3,1,1,3,1,1,3,1,-3,1,-3,-1,1,1,-1,-3,-3,1,1}, {3,1,1,3,-3,-3,1,1,-1,1,1,-1,  
35 1,-3,1,-3,3,1,1,3,-3,-3,1,1}, {3,1,-3,3,1,1,-3,-3,-1,1,-1,-3,1,3,-1,1,-1,-1,-3,-1,-1,1,1,1}, {-1,1,-3,-1,1,1,-  
3,-3,3,1,3,-3,1,-1,3,1,3,3,-3,3,3,1,1,1}, {1,-3,-3,1,3,3,1,3,1,1,-3,1,1,-3,-3,-3,1,-1,1,-1,-3,-1,1,1}, {1,-3,  
-3,1,-1,-1,1,-1,1,-3,1,1,-3,-3,-3,1,3,1,3,-3,3,1,1}, {3,-3,-1,3,-1,-3,1,1,3,-3,3,-1,-1,-3,-3,-3,3,-3,-1,3,-  
1,-3,1,1}, {-1,-3,3,-1,3,-3,1,1,-1,-3,-1,3,3,-3,-3,-1,-3,3,-1,3,-3,1,1}, {-3,1,-3,-1,-1,3,-1,-1,-1,-3,-1,-1  
,1,-3,3,3,-1,3,-1,-1,-3,3,1,1}, {-3,1,-3,3,3,-1,3,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,-1,3,-1,3,3,-3,-1,1,1}, {-3,3,-3,-1,3,-1,

3,1,1,-3,1,-3,-3,-1,1,-1,-3,-1,-1,-1,-3,3,1,1},{-3,-1,-3,3,-1,3,-1,1,1,-3,1,-3,-3,3,1,3,-3,3,3,3,-3,-1,1,1},  
 {-1,-3,-3,-1,-1,3,1,1,-1,1,-3,3,-1,-1,1,-3,-1,-3,-3,-1,-1,3,1,1},{3,-3,-3,3,3,-1,1,1,3,1,-3,-1,3,3,1,-3,3,-3  
 ,-3,3,3,-1,1,1},{3,-1,-1,-3,-3,-3,1,3,-1,1,-3,-3,-3,-1,-1,-3,3,-1,-3,1,3,3,1,1},{-1,3,3,-3,-3,-3,1,-1,3,1,-3  
 ,-3,-3,3,3,-3,-1,3,-3,1,-1,-1,1,1},{3,-1,-1,1,3,1,1,-1,-1,3,1,-3,3,-3,1,3,-1,-1,1,1,3,1,1},{-1,3,3,1,1,-1,  
 5 1,1,3,3,-1,1,-3,-1,-3,1,-1,3,3,1,1,-1,1,1},{1,3,1,1,3,-1,3,3,1,-3,1,-3,-1,-1,-3,-3,1,1,3,3,-3,-1,1,1},{1,-1  
 ,1,1,-1,3,-1,-1,1,-3,1,-3,3,3,-3,-3,1,1,-1,-1,-3,3,1,1};

所述处理单元还用于：根据所述序列  $\{f_n\}$  中的N个元素对所述第一信号进行处理。

11、根据权利要求10所述的信号处理装置，其特征在于，所述接收单元还用于：在连续的N个子载波上获取所述N个子载波上的第一信号；或者，在等间隔的的N个子载波上获取所述N个子载波上的第一信号。

12、根据权利要求10或11所述的信号处理装置，其特征在于，所述处理单元还用于：

当所述第一信号是经过频率成型滤波的信号，或者当接收的数据信道经过 $\pi/2$ -BPSK调制时，根据所述序列  $\{f_n\}$  中的N个元素对所述第一信号进行处理。

13、根据权利要求1-6中任一所述的信号处理方法或者根据权利要求7-12中任一所述的信号处理装置，其特征在于，所述第一信号为参考信号；或者，所述第一信号为用于承载通信信息的信号。

14、根据权利要求1-6、13中任一所述的信号处理方法或者根据权利要求7-13中任一所述的信号处理装置，其特征在于，由所述元素  $x_n$  组成的序列  $\{x_n\}$  是从第一集合中确定的，所述第一集合中的至少K个序列满足  $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ，K为大于或等于2的正整数，所述至少K个序列之中的每个序列对应的元素  $s_n$  组成的序列  $\{s_n\}$  为第四序列集合中的序列之一或所述第四序列集合中的序列的等价序列之一，

其中，所述第四序列集合包括下述序列中的部分或全部，且M为4：

{-1,-1,-1,-1,-1,-1,3,-1,3,3,-1,-1},{3,3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1},{-1,-1,-1,-1,-3,3,-1,3,-3,-1,-1,-1},  
 {-1,-1,-1,-1,1,3,-1,3,1,-1,-1,-1},{-3,3,-1,-1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1},{1,3,-1,-1,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1},{-1,  
 25 3,-1,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,-1},{-3,3,-1,-3,1,-1,1,3,1,1,-1,-1},{1,3,-1,1,-3,-1,-3,3,-3,-3,-1,-1},{3,-1,3,3,-  
 1,3,3,3,-1,-1,-1,-1},{-1,3,1,-1,-3,1,3,-1,-1,-1,-1},{3,1,1,1,-1,3,1,1,3,-3,-1,-1},{3,-3,-3,-3,-1,3,-3,-3  
 ,3,1,-1,-1},{3,1,1,-3,3,1,3,1,3,-3,-1,-1},{3,-3,-3,1,3,-3,3,-3,3,1,-1,-1},{-3,3,-3,-3,-3,-1,3,-3,3,1,-1,-1}  
 ,{1,3,1,1,1,-1,3,1,3,-3,-1,-1},{-3,-3,1,3,-3,3,-3,1,-1,-3,-1,-1},{-3,-3,1,1,-1,-1,-3,1,-3,-3,-1,-1},{1,1,-3  
 ,-3,-1,-1,1,-3,1,1,-1,-1},{1,3,-3,1,-3,-1,-1,-3,3,-1,-1},{-3,3,1,-3,1,-1,-1,-1,3,-1,-1},{3,-1,-3,-1,-3,  
 30 3,3,-3,-1,3,-1,-1},{3,-1,1,-1,1,3,3,1,-1,3,-1,-1},{-3,1,-1,-1,3,1,3,-1,-1,-1,-1},{1,-3,-1,-1,3,-3,3,-1,-1  
 ,-3,-1,-1},{1,-1,1,-1,3,-1,1,3,3,1,-1,-1},{-3,1,3,-1,3,-3,3,1,3,3,-1,-1},{1,-3,3,-1,3,1,3,-3,3,3,-1,-1},{3,  
 -1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-1,-1}。

15、根据权利要求1-6、13-14中任一所述的信号处理方法或者根据权利要求7-14中任一所述的信号处理装置，其特征在于，由所述元素  $x_n$  组成的序列  $\{x_n\}$  是从第一集合中确定的，所述第一集合中的至少K个序列满足  $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ，K为大于或等于2的正整数，所述至少K个序列之中的每个序列对应的元素  $s_n$  组成的序列  $\{s_n\}$  为第五序列集合中的序列之一或所述第五序列集合中的序列的等价序列之一，

其中，所述第五序列集合包括下述项中的至少一项：序列集合5A中的序列、序列集合5B中的序列、序列集合5C中的序列、序列集合5D中的序列，所述序列集合5A包括下述序列中的

部分或全部，且M为12:

{0,0,6,7,10,10,10,5,10,4,2,11}, {0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,9}, {0,0,2,5,8,0,7,2,0,11,11,0}, {0,0,0,4,4,6,0,4,1,11,6,2}, {0,0,4,3,9,8,3,6,2,5,4,6}, {0,0,5,0,7,1,2,8,8,8,7,9}, {0,0,0,10,0,6,8,6,0,10,6,0}, {0,0,8,10,7,8,3,9,8,0,2,2}, {0,0,6,0,8,2,4,8,7,6,6,2}, {0,0,8,10,1,10,11,5,3,7,2,0}, {0,0,11,1,3,10,11,6,3,7,4,10}, {0,0,9,2,10,6,5,5,8,0,5,7}, {0,0,3,4,5,6,1,3,10,6,2,8}, {0,0,5,11,5,8,8,10,6,4,0,9}, {0,0,8,1,5,0,4,3,10,10,0,0}, {0,0,4,2,1,10,11,2,7,3,10,5}, {0,0,0,8,8,8,2,9,10,2,10,4}, {0,0,7,7,0,1,7,3,6,4,3,3}, {0,0,10,1,1,1,8,8,1,7,2,1}, {0,0,9,7,10,6,5,9,11,8,1,3}, {0,0,5,6,8,7,4,0,4,9,3,5}, {0,0,3,9,0,0,1,9,5,4,9,3}, {0,0,7,5,4,3,7,4,10,1,4,9}, {0,0,0,10,1,8,2,2,8,8,10,1}, {0,0,0,2,11,4,10,10,4,4,2,11}, {0,0,6,4,0,11,1,3,10,3,8,6}, {0,0,8,6,6,1,0,4,0,2,3,4}, {0,0,5,4,0,1,2,8,3,8,10,7}, {0,0,7,8,0,11,10,4,9,4,2,5}, {0,0,2,10,9,8,2,9,0,1,5,2}, {0,0,4,5,10,6,0,0,9,10,2}, {0,0,5,6,0,1,4,1,4,0,8,8}, {0,0,7,10,6,9,6,5,10,10,1,5}, {0,0,10,11,10,0,3,10,7,3,6,0}, {0,0,4,9,1,10,1,0,7,6,2,4}, {0,0,8,10,3,9,7,0,1,0,0,7}, {0,0,8,1,4,1,4,4,11,10,3,7}, {0,0,1,6,10,3,5,3,10,7,0,9}, {0,0,11,7,5,7,7,1,7,9,5,0}, {0,0,6,0,2,7,1,11,0,10,5,3}, {0,0,4,9,11,5,6,4,8,5,11,7}, {0,0,8,5,9,3,2,11,2,4,3,8}, {0,0,8,1,6,3,10,0,2,0,0,6}, {0,0,6,11,3,10,9,11,11,6,3,2}, {0,0,5,3,8,6,4,5,10,2,9,3}, {0,0,6,2,10,3,4,2,3,9,10,1}, {0,0,5,0,11,8,3,6,6,9,5,8}, {0,0,7,1,0,5,2,3,10,11,11,4}, {0,0,11,8,4,11,5,8,11,11,10,9}, {0,0,0,5,10,1,9,5,3,5,5,11}, {0,0,7,1,6,6,1,2,0,4,2,4}, {0,0,6,1,0,7,11,2,1,3,10,7},

所述序列集合5B包括下述序列中的部分或全部，且M为12:

{0,0,6,7,10,10,10,5,10,4,2,11}, {0,0,11,0,1,11,3,8,7,2,2,9}, {0,0,2,5,8,0,7,2,0,11,11,0}, {0,0,0,4,4,6,0,4,1,11,6,2}, {0,0,4,3,9,8,3,6,2,5,4,6}, {0,0,5,0,7,1,2,8,8,8,7,9}, {0,0,0,10,0,6,8,6,0,10,6,0}, {0,0,6,0,8,2,4,8,7,6,6,2}, {0,0,8,10,1,10,11,5,3,7,2,0}, {0,0,3,4,5,6,1,3,10,6,2,8}, {0,0,8,1,5,0,4,3,10,10,0,0}, {0,0,4,2,1,10,11,2,7,3,10,5}, {0,0,0,8,8,8,2,9,10,2,10,4}, {0,0,10,1,1,1,8,8,1,7,2,1}, {0,0,9,7,10,6,5,9,11,8,1,3}, {0,0,11,1,10,0,8,3,3,7,9,11}, {0,0,4,7,11,1,11,11,6,1,8,3}, {0,0,3,9,0,0,1,9,5,4,9,3}, {0,0,0,10,1,8,2,2,8,8,10,1}, {0,0,0,2,11,4,10,10,4,4,2,11}, {0,0,10,3,0,5,3,4,10,0,4,8}, {0,0,7,8,0,0,10,4,9,5,4,5}, {0,0,9,10,9,11,2,9,6,2,6,11}, {0,0,4,5,10,6,0,0,9,10,2}, {0,0,5,6,0,1,4,1,4,0,8,8}, {0,0,2,6,11,8,1,1,8,7,1,1,8}, {0,0,4,2,10,11,11,5,0,3,6,3}, {0,0,0,7,1,4,11,10,1,0,7,6}, {0,0,3,0,10,9,4,10,2,3,5,4}, {0,0,7,3,7,2,11,10,0,2,9,11}, {0,0,0,9,8,11,0,6,1,4,0,8}, {0,0,8,5,9,3,2,11,2,4,3,8}, {0,0,2,6,8,2,3,0,5,2,7,5}, {0,0,3,7,2,6,8,8,5,2,7,4}, {0,0,0,5,10,1,9,5,3,5,5,11}, {0,0,5,7,11,5,1,11,11,0,3,0},

所述序列集合5C包括下述序列中的部分或全部，且M为16:

{9,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0}, {14,5,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0}, {12,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0}, {7,8,14,0,3,2,15,10,1,8,0,0}, {10,9,5,5,15,0,7,14,11,15,0,0}, {6,9,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0}, {13,4,15,11,6,1,5,13,14,15,0,0}, {6,11,10,0,9,15,4,2,14,12,0,0}, {15,8,3,8,1,11,14,0,11,10,0,0}, {13,6,0,13,4,14,0,9,10,11,0,0}, {2,13,3,14,7,4,2,5,11,0,0,0}, {14,9,12,3,12,12,6,10,9,15,0,0}, {13,8,11,1,7,11,9,13,9,4,0,0}, {3,9,6,14,5,6,11,7,8,3,0,0}, {10,8,4,15,10,5,10,0,1,1,0,0}, {5,3,12,8,9,2,14,1,2,11,0,0}, {10,10,4,4,12,13,4,15,4,0,0,0}, {11,11,6,13,3,13,1,1,11,10,0,0}, {13,7,10,11,2,8,11,7,0,15,0,0}, {12,0,6,15,8,8,0,15,1,13,0,0}, {11,9,4,9,1,10,7,5,8,11,0,0}, {8,11,11,0,6,11,10,4,15,1,0,0}, {1,7,3,7,12,15,7,2,15,0,0,0}, {3,13,1,9,2,11,11,1,3,1,0,0}, {5,0,4,2,7,6,13,6,7,2,0,0}, {13,13,14,2,5,6,1,3,12,5,0,0}, {3,2,1,14,0,5,7,1,10,3,0,0}, {5,11,8,11,8,2,14,2,6,14,0,0}, {0,5,3,15,13,4,4,8,2,7,0,0}, {14,8,7,1,2,9,15,12,1,1,0,0}, {4,6,12,10,8,12,14,8,3,8,0,0}, {14,12,11,4,14,9,11,6,9,12,0,0}, {14,7,15,3,9,5,14,15,0,12,0,0}, {1,7,13,9,1,14,4,6,2,3,0,0}, {1,5,3,2,11,6,3,7,14,0,0,0}, {0,12,2,0,2,13,8,13,0,6,0,0}, {3,15,8,6,0,12,14,14,4,11,

0,0},{5,5,13,13,6,7,11,7,12,5,0,0},{11,13,2,12,7,14,10,11,2,3,0,0},{14,1,10,4,1,10,1,5,5,5,0,0},{9,1  
 5,1,7,6,1,12,0,11,14,0,0},{3,15,10,14,4,12,10,12,12,5,0,0},{10,15,8,3,12,15,6,3,3,5,0,0},{8,6,9,4,4,  
 3,9,9,2,9,0,0},{7,8,15,0,12,14,2,11,6,14,0,0},{2,11,15,4,2,3,11,0,13,8,0,0},{14,5,1,12,14,13,5,0,3,8,  
 0,0},{11,10,0,9,12,2,12,8,9,9,0,0},{0,12,6,4,12,11,6,10,6,12,0,0},{5,8,5,15,15,2,1,11,3,7,0,0},{3,13  
 5 ,0,2,4,12,12,5,15,3,0,0},{13,3,0,14,12,4,4,11,1,13,0,0},{9,3,5,5,0,13,6,12,0,14,0,0},{13,14,8,5,6,14,  
 14,3,14,2,0,0},{13,7,10,11,8,14,12,4,7,1,0,0},{7,15,13,3,1,6,11,4,2,0,0,0},{15,5,12,3,14,15,12,3,3,9  
 ,0,0},{12,4,6,7,13,1,12,3,1,14,0,0},{3,3,12,2,1,11,8,13,2,14,0,0},{13,13,4,14,15,5,8,3,14,2,0,0},{5,  
 11,0,2,1,4,1,12,5,8,0,0},{11,5,0,14,15,12,15,4,11,8,0,0},{7,3,9,9,6,0,14,3,11,15,0,0},{9,4,7,12,1,2,1  
 4,6,2,5,0,0},{13,7,14,8,14,2,3,1,14,8,0,0},{7,2,12,0,0,8,14,12,12,5,0,0},{11,10,15,10,13,14,2,10,6,4  
 10 ,0,0},{2,9,8,8,2,14,3,12,14,2,0,0},{3,8,3,1,5,3,8,12,6,4,0,0},{2,13,11,1,13,3,15,1,9,10,0,0},{8,2,9,1  
 2,6,11,2,1,6,4,0,0},{15,6,12,15,4,2,8,7,3,4,0,0},

所述序列集合5D包括下述序列中的部分或者全部，且M为16:

{9,8,11,14,1,5,14,6,3,1,0,0},{14,5,11,2,9,13,9,6,10,10,0,0},{12,9,12,6,12,7,12,13,5,4,0,0},{7,8  
 ,14,0,3,2,15,10,1,8,0,0},{6,9,3,10,0,8,6,15,15,1,0,0},{13,4,15,11,6,1,5,13,14,15,0,0},{15,8,3,8,1,11,  
 15 14,0,11,10,0,0},{11,1,2,9,3,10,0,15,12,11,0,0},{13,6,0,13,4,14,0,9,10,11,0,0},{2,13,3,14,7,4,2,5,11,  
 0,0,0},{14,9,12,3,12,12,6,10,9,15,0,0},{13,8,11,1,7,11,9,13,9,4,0,0},{14,6,0,14,7,7,14,2,15,2,0,0},{  
 3,9,6,14,5,6,11,7,8,3,0,0},{5,3,12,8,9,2,14,1,2,11,0,0},{10,10,4,4,12,13,4,15,4,0,0,0},{3,11,3,14,10,  
 12,6,8,13,11,0,0},{1,7,3,7,12,15,7,2,15,0,0,0},{12,9,4,9,1,10,7,5,8,11,0,0},{4,14,1,9,2,12,11,1,3,2,0  
 ,0},{5,0,4,2,7,6,13,6,7,2,0,0},{13,14,12,14,2,6,3,11,4,4,0,0},{5,11,8,11,8,2,14,2,6,14,0,0},{11,5,8,5  
 20 ,8,14,2,14,10,2,0,0},{14,8,7,1,2,9,15,12,1,1,0,0},{10,13,7,10,9,15,4,0,14,8,0,0},{0,3,15,3,0,2,12,5,5  
 ,10,0,0},{13,7,13,11,6,0,1,0,5,12,0,0},{11,13,2,12,7,14,10,11,2,3,0,0},{15,2,12,8,13,6,0,0,4,4,0,0},  
 {2,14,13,7,5,1,5,2,8,12,0,0},{1,4,3,9,4,14,6,8,1,2,0,0},{2,8,3,0,1,15,7,2,5,10,0,0},{7,6,15,11,5,13,3,  
 6,6,4,0,0},{2,11,15,4,2,3,11,0,13,8,0,0},{15,12,3,6,7,15,0,11,1,14,0,0},{0,12,6,4,12,11,6,10,6,12,0,  
 0},{13,3,0,14,12,4,4,11,1,13,0,0},{12,2,8,9,2,4,9,6,10,5,0,0},{5,15,2,3,6,13,13,6,0,3,0,0},{8,6,2,12,  
 25 13,2,8,1,14,0,0,0},{14,9,2,6,10,1,15,0,14,6,0,0},{11,1,14,12,10,1,3,5,15,6,0,0},{7,8,5,11,10,12,4,4,  
 14,4,0,0},{14,0,9,5,3,11,15,14,0,10,0,0},{4,14,0,1,8,13,9,1,0,13,0,0},{10,12,5,12,12,7,4,11,0,14,0,0  
 },{5,11,11,9,0,11,0,5,5,0,0,0},{1,1,6,6,8,15,3,15,12,3,0,0},{8,0,14,3,1,6,11,4,2,15,0,0},{8,2,5,7,0,5,  
 10,7,0,0,0,0},{13,7,10,15,2,2,0,11,3,11,0,0},{5,7,2,15,5,2,10,13,8,10,0,0},{1,10,2,13,8,12,3,1,1,5,0,  
 0}。

30 16、根据权利要求1-6、13-15中任一所述的信号处理方法或者根据权利要求7-15中任一所  
 述的信号处理装置，其特征在于，由所述元素  $x_n$  组成的序列  $\{x_n\}$  是从第一集合中确定的，所  
 述第一集合中的至少K个序列满足  $x_n = u \cdot e^{\rho_M \pi \cdot j \cdot s_n / M}$ ，K为大于或等于2的正整数，所述至少K  
 个序列之中的每个序列对应的元素  $s_n$  组成的序列  $\{s_n\}$  为第六序列集合中的序列之一或所述第  
 六序列集合中的序列的等价序列之一，

35 其中，所述第六序列集合包括下述项中的至少一项：序列集合6A中的序列、序列集合6B  
 中的序列、所述序列集合6C中的序列、所述序列集合6D中的序列，所述序列集合6A包括下述  
 序列中的部分或全部，且M为4:

{3,-3,1,1,-1,-3,-3,3,-3,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,-1},{3,1,-3,-3,-1,1,1,3,1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,-1},{-1,-1,3,-1  
 ,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,3},{-1,1,-3,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1},{-1,-3,1,-3,-1,1,1,3,3,-

1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3},{-3,1,-3,-1,-1,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,3,1,-3,3},{1,-3,1,-1,-1,-3,1,-1,3,3,3,3,-1,1,3,-  
3,1,3},{1,-3,-3,1,1,3,-1,-1,3,1,3,3,3,1,-3,-1,3,1},{-3,1,1,-3,-3,3,-1,-1,3,-3,3,3,-3,1,-1,3,-3},{-3,1,3,-  
3,1,3,-1,3,1,1,3,3,-3,1,-1,-3,-3,3},{1,-3,3,1,-3,3,-1,3,-3,-3,3,3,1,-3,-1,1,1,3},{1,-1,-3,3,-1,1,3,-1,3,1,3  
,3,3,1,-1,-1,1,3},{-3,-1,1,3,-1,-3,3,-1,3,-3,3,3,3,-3,-1,-1,-3,3},{-1,-3,3,3,1,3,3,-3,1,-1,3,3,1,3,-1,1,-3,-  
5 3},{-1,1,3,3,-3,3,3,1,-3,-1,3,3,-3,3,-1,-3,1,1},{3,-1,1,-3,-1,-1,-1,-3,-1,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1},{3,-1,-3,1  
,-1,-1,-1,1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,1,3,-3},{-1,-3,3,-1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,3,3},{-1,1,3,-1,-1,3,3,-1,3,3  
,3,3,-1,1,-1,3,3,3},{-1,-1,3,3,-1,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1},{-1,3,-3,-1,-3,1,-1,3,-1,1,3,3,3,1,1,-1,  
1,3},{-1,3,1,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3},{1,-3,-1,1,3,-1,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,1,-3,1,-3},{-3,1,-1  
,-3,3,-1,-1,1,3,-3,3,3,1,-3,1,-3,1},{3,-3,-1,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,-3,-1},{3,1,-1,-3,3,3,1,3,-1,1,  
10 3,3,-3,3,-1,-3,1,-1},{3,-1,3,1,-3,1,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-3,3,3,-3},{3,-1,3,-3,1,-3,1,1,1,-1,3,3,-3,1,1,3,3  
,1},{-3,1,-1,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,3,-3,-1,3,-3,-1,1},{1,-3,-1,-3,-1,1,1,3,-1,3,3,3,1,-1,3,1,-1,-3},{3,1,-3,-  
3,3,1,1,-3,3,-3,3,3,-3,1,3,-1,-1,1},{3,-3,1,1,3,-3,-3,1,3,1,3,3,1,-3,3,-1,-1,-3},{3,-1,1,3,1,-1,1,1,1,-1,3,  
3,-3,1,-1,-1,3,-3},{3,-1,-3,3,-3,-1,-3,-3,-1,3,3,1,-3,-1,-1,3,1},{3,1,3,-1,3,-3,3,-1,-3,3,3,3,-3,-1,1,-3,  
-1,1},{3,-3,3,-1,3,1,3,-1,1,3,3,3,1,-1,-3,1,-1,-3},{-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3,3,-3,3,3,-1,-1},{-1,1,3,-  
15 3,-1,1,-3,-3,3,-1,3,3,3,3,-3,-3,-1,-3},{-1,-3,3,1,-1,-3,1,1,3,-1,3,3,3,3,1,1,-1,1},{1,-1,3,1,-3,-1,1,1,3,-1  
,3,3,1,1,-1,1,-1,-3},{-3,-1,3,-3,1,-1,-3,-3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,-3,-1,1},{1,-3,-1,1,3,3,-3,3,-3,1,3,3,1,-1,-3,  
3,-3,1},{-3,1,-1,-3,3,3,1,3,1,-3,3,3,-3,-1,1,3,1,-3},{3,-1,1,-3,-1,3,-3,3,1,-3,3,3,3,-3,-1,-1,1,-3},{3,-1,-  
3,1,-1,3,1,3,-3,1,3,3,3,1,-1,-1,-3,1},{1,-3,-3,1,-3,1,-3,1,3,3,3,3,-1,-1,3,-3,-3,3},{-3,1,1,-3,1,-3,1,-3,3,  
3,3,3,-1,-1,3,1,1,3},{-1,-1,-1,3,3,-1,3,-3,3,-1,3,3,-1,-1,-1,-1,3,3},{1,3,-1,1,3,-1,-3,-3,1,1,3,3,1,3,1,-3,  
20 1,3},{-3,3,-1,-3,3,-1,1,1,-3,-3,3,3,-3,3,-3,1,-3,3},{-3,1,-3,3,-1,-1,3,-1,-3,-3,3,3,-3,-1,-3,-1,1,1},{1,-3,  
1,3,-1,-1,3,-1,1,1,3,3,1,-1,1,-1,-3,-3},{3,1,-1,1,-3,-1,3,-1,-3,3,3,3,-3,-3,-1,-3,3,3},{3,-3,-1,-3,1,-1,3,-  
1,1,3,3,3,1,1,-1,1,3,3},{-3,3,-1,3,-1,-1,1,-1,-1,-1,3,3,-1,-3,-1,1,-3,3},{1,3,-1,3,-1,-1,-3,-1,-1,-1,3,3,-1,  
1,-1,-3,1,3},{1,1,-1,1,-3,-1,1,-1,-1,3,3,3,-1,3,1,-3,-3,-1},{-3,-3,-1,-3,1,-1,-3,-1,-1,3,3,3,-1,3,-3,1,1,-1  
},{-3,-1,3,1,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,1,-1,3,-1,3},{1,-1,3,-3,-1,3,3,-1,3,3,3,3,-1,-3,-1,3,-1,3},{-1,1,3,3,-3,3  
25 ,-1,-1,1,-3,3,3,1,3,3,3,1,3},{-1,-3,3,3,1,3,-1,-1,-3,1,3,3,-3,3,3,3,-3,3},{3,-1,3,-1,-3,1,-3,3,1,1,3,3,3,-1  
,1,-3,1,3},{3,-1,3,-1,1,-3,1,3,-3,-3,3,3,3,-1,-3,1,-3,3},{1,3,-3,3,3,1,3,1,1,-1,3,3,-3,1,-3,-3,-1,1},{-3,3,  
1,3,3,-3,3,-3,-1,3,3,1,-3,1,1,-1,-3},{-1,3,3,-1,3,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,1},{3,1,-1,1,-1,-3,3,1,3  
,-1,3,3,-3,-3,-3,1,3,3},{3,-3,-1,-3,-1,1,3,-3,3,-1,3,3,1,1,1,-3,3,3},{-1,3,1,-1,-1,3,-1,-3,-3,1,3,3,-3,3,-3,  
-3,-1,-3},{-1,3,-3,-1,-1,3,-1,1,1,-3,3,3,1,3,1,1,-1,1},

30 所述序列集合6B包括下述序列中的部分或者全部，且M为4，

{3,-3,1,1,-1,-3,-3,3,-3,1,3,3,-3,3,-1,-3,3,-1},{3,1,-3,-3,-1,1,1,3,1,-3,3,3,1,3,-1,1,3,-1},{-1,-1,3,-1  
,-1,3,-1,-1,3,3,3,3,-1,3,-1,3,-1,3},{-1,1,-3,1,-1,-3,-3,3,3,-1,3,3,-3,-3,-1,1,-3,1},{-1,-3,1,-3,-1,1,1,3,3,-  
1,3,3,1,1,-1,-3,1,-3},{-3,1,-3,-1,-1,1,-3,-1,3,3,3,3,-1,-3,3,1,-3,3},{1,-3,1,-1,-1,-3,1,-1,3,3,3,3,-1,1,3,-  
3,1,3},{-3,1,3,-3,1,3,-1,3,1,1,3,3,-3,1,-1,-3,-3,3},{1,-3,3,1,-3,3,-1,3,-3,-3,3,3,1,-3,-1,1,1,3},{1,-1,-3,  
35 3,-1,1,3,-1,3,1,3,3,3,1,-1,-1,1,3},{-3,-1,1,3,-1,-3,3,-1,3,-3,3,3,3,-3,-1,-1,-3,3},{3,-1,1,-3,-1,-1,-1,-3,-  
1,-1,3,3,1,-3,-1,-3,3,1},{3,-1,-3,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,3,3,-3,1,-1,1,3,-3},{1,-3,-1,1,3,-1,-1,-3,3,1,3,3,3,-3,  
1,-3,1,-3},{-3,1,-1,-3,3,-1,-1,1,3,-3,3,3,3,1,-3,1,-3,1},{3,1,-3,-3,3,1,1,-3,3,-3,3,3,-3,1,3,-1,-1,1},{3,-3  
,1,1,3,-3,-3,1,3,1,3,3,1,-3,3,-1,-1,-3},{-1,-1,-1,3,3,-1,3,-1,-1,3,3,3,-3,3,3,-1,-1},{-1,1,3,-3,-1,1,-3,-3  
,3,-1,3,3,3,3,-3,-3,-1,-3},{-1,-3,3,1,-1,-3,1,1,3,-1,3,3,3,3,1,1,-1,1},{1,-3,-3,1,-3,1,-3,1,3,3,3,3,-1,-1,3,





该计算机程序代码被通信设备运行时，使得所述通信设备执行根据权利要求 1-6、13-17 中任一项所述的信号处理方法。

- 20、一种信号处理装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储介质，所述存储介质存储有指令，所述指令被所述处理器运行时，使得所述处理器执行根据权利要求 1-6、13-17 中任一项所述的信号处理方法。
- 5

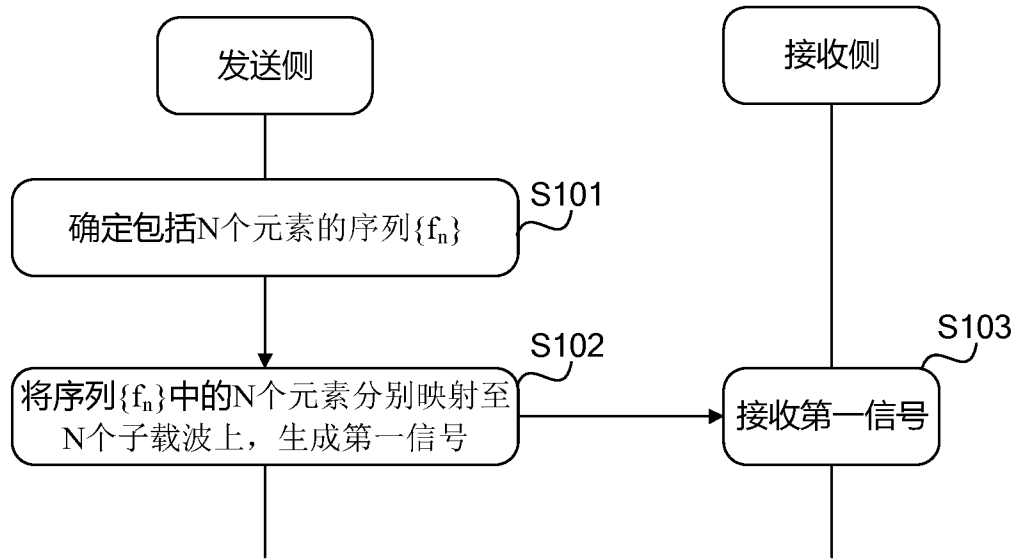


图 1

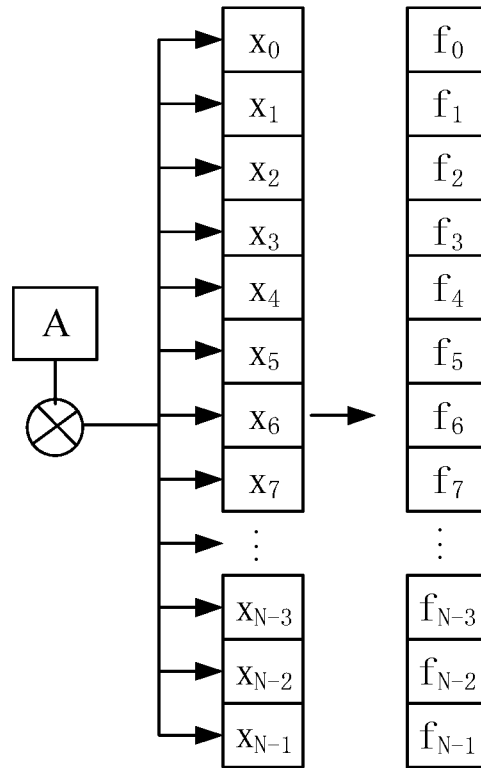


图 2

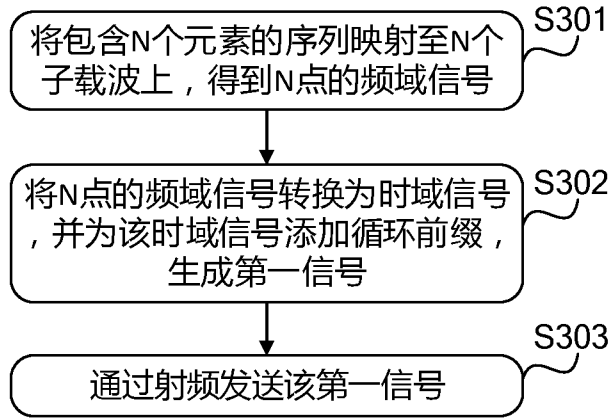


图 3

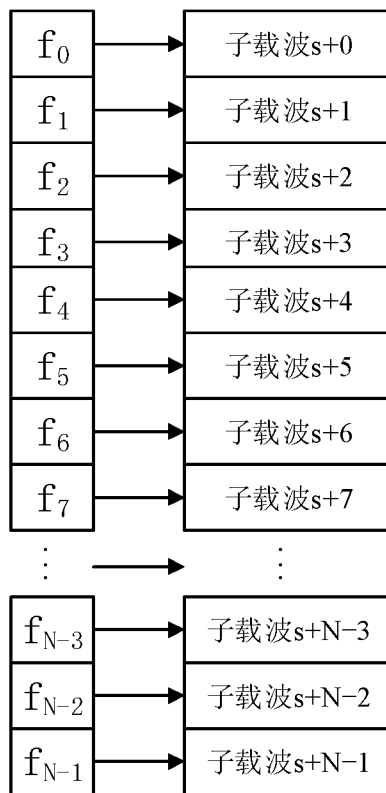


图 4a

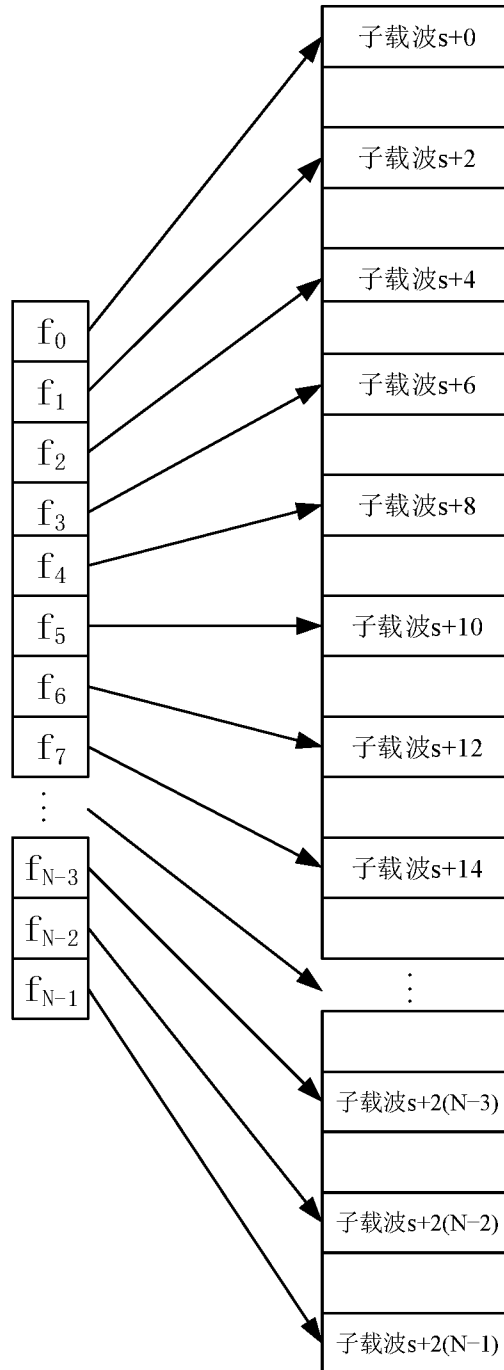


图 4b

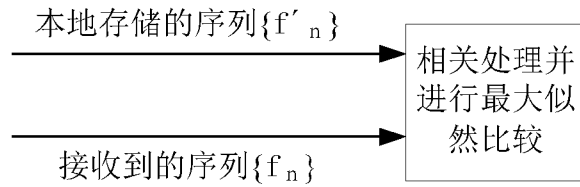


图 5

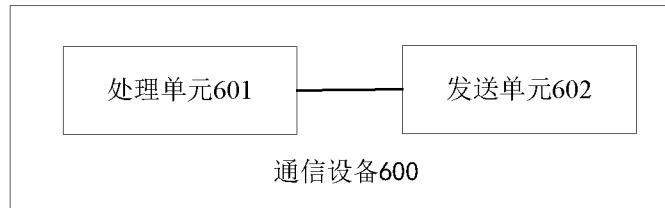


图 6

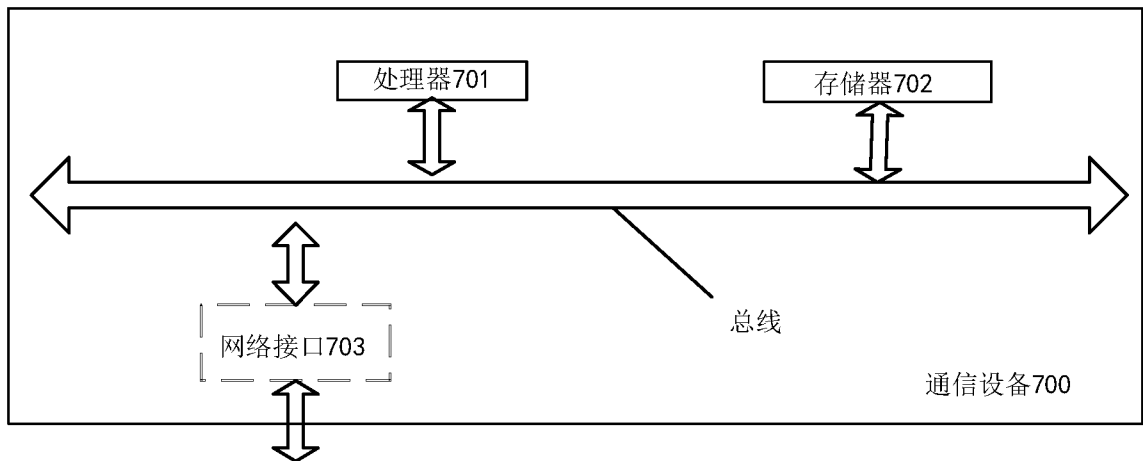


图 7

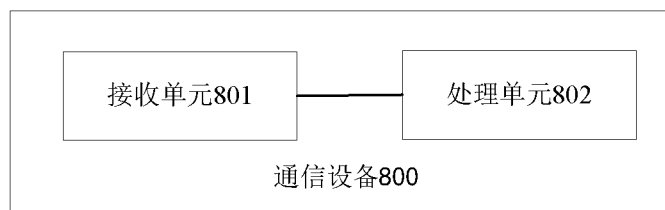


图 8

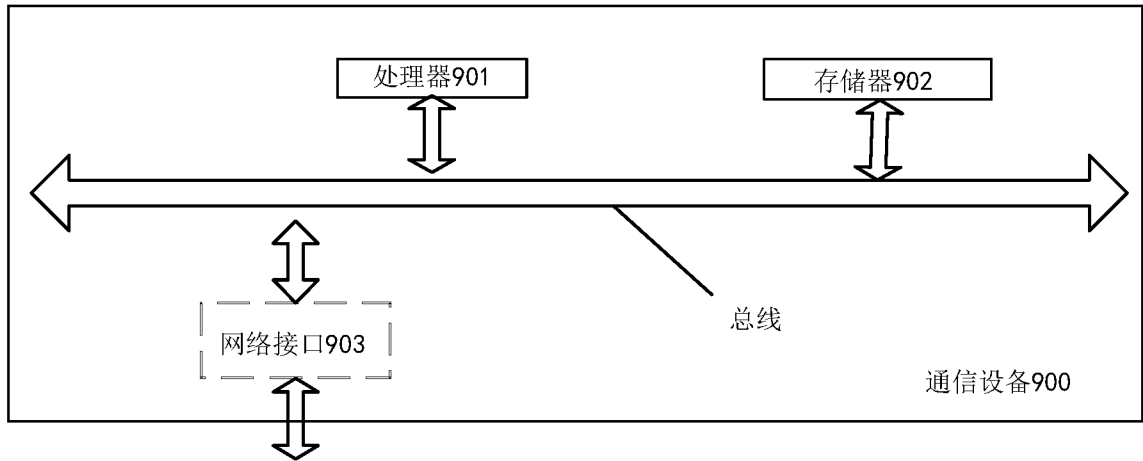


图 9

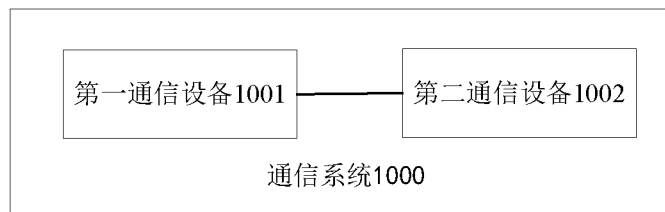


图 10

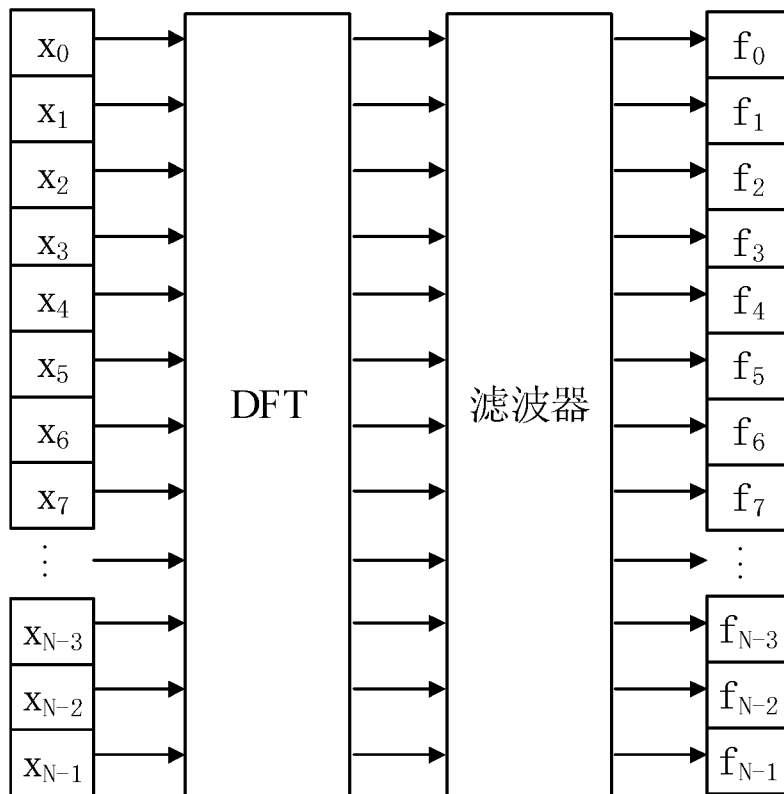


图 11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/116061

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 27/26(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 3GPP: 序列, 载波, 滤波, 调制, pi/2-BPSK, PAPR, DMRS, FDSS, sequence, filter, modulation.

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	QUALCOMM INCORPORATED. "Remaining Issues on DMRS Design" <i>3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis R1-1718547</i> , 13 October 2017 (2017-10-13), description, page 8	1-20
A	QUALCOMM INCORPORATED. "Low PAPR Modulation" <i>3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1714186</i> , 25 August 2017 (2017-08-25), entire document	1-20
A	MOTOROLA. "Uplink Reference Signal Generation Methods" <i>3GPP RAN WG1 #47bis R1-070152</i> , 19 January 2007 (2007-01-19), entire document	1-20
A	CN 106464618 A (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY) 22 February 2017 (2017-02-22) entire document	1-20

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 January 2019

Date of mailing of the international search report

30 January 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing  
100088  
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/116061**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106464618 A	22 February 2017	US 2015280945 A1	01 October 2015
		WO 2015144372 A1	01 October 2015
		EP 3123679 A1	01 February 2017
		JP 2017516350 A	15 June 2017
		PH 12016501896 A1	09 January 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/116061

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04L 27/26(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 3GPP: 序列, 载波, 滤波, 调制, pi/2-BPSK, PAPR, DMRS, FDSS, sequence, filter, modulation.</p>																	
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Qualcomm Incorporated. "Remaining issues on DMRS design" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis R1-1718547, 2017年 10月 13日 (2017-10-13), 说明书第8页</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Qualcomm Incorporated. "Low PAPR Modulation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1714186, 2017年 8月 25日 (2017-08-25), 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>Motorola. "Uplink Reference Signal Generation Methods" 3GPP RAN WG1 #47bis R1-070152, 2007年 1月 19日 (2007-01-19), 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106464618 A (诺基亚通信公司) 2017年 2月 22日 (2017-02-22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	Qualcomm Incorporated. "Remaining issues on DMRS design" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis R1-1718547, 2017年 10月 13日 (2017-10-13), 说明书第8页	1-20	A	Qualcomm Incorporated. "Low PAPR Modulation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1714186, 2017年 8月 25日 (2017-08-25), 全文	1-20	A	Motorola. "Uplink Reference Signal Generation Methods" 3GPP RAN WG1 #47bis R1-070152, 2007年 1月 19日 (2007-01-19), 全文	1-20	A	CN 106464618 A (诺基亚通信公司) 2017年 2月 22日 (2017-02-22) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	Qualcomm Incorporated. "Remaining issues on DMRS design" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting 90bis R1-1718547, 2017年 10月 13日 (2017-10-13), 说明书第8页	1-20															
A	Qualcomm Incorporated. "Low PAPR Modulation" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90 R1-1714186, 2017年 8月 25日 (2017-08-25), 全文	1-20															
A	Motorola. "Uplink Reference Signal Generation Methods" 3GPP RAN WG1 #47bis R1-070152, 2007年 1月 19日 (2007-01-19), 全文	1-20															
A	CN 106464618 A (诺基亚通信公司) 2017年 2月 22日 (2017-02-22) 全文	1-20															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&amp;" 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 1月 15日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 1月 30日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>王梦思</p> <p>电话号码 86-(10)-53961642</p>															

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2018/116061

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106464618	A	2017年 2月 22日	US	2015280945	A1	2015年 10月 1日
				WO	2015144372	A1	2015年 10月 1日
				EP	3123679	A1	2017年 2月 1日
				JP	2017516350	A	2017年 6月 15日
				PH	12016501896	A1	2017年 1月 9日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)