



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116489672 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 25

(21) 申请号 202210043577.5

(22) 申请日 2022.01.14

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 段瑞洋 李雪茹

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

专利代理师 申健

(51) Int. Cl.

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 24/08 (2009.01)

H04B 15/00 (2006.01)

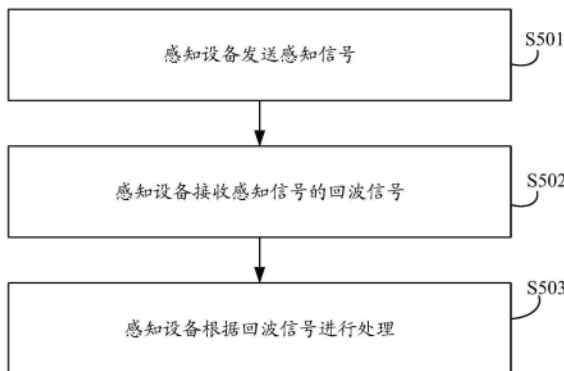
权利要求书33页 说明书82页 附图4页

(54) 发明名称

设备感知方法及装置

(57) 摘要

本申请提供一种设备感知方法及装置,提供各种长度的多种格雷互补对GCP,提高GCP的容量以满足多个设备同时感知的需求。该方法包括:感知设备发送感知信号,接收该感知信号的回波信号,并根据该回波信号进行处理。该感知信号基于长度为N的GCP生成,N大于或等于32。N等于32、64、128、256、512、或1024时,GCP可以由广义布尔函数映射生成。N等于160、320、640、或832,GCP为第一GCP和第二GCP的直积,第一GCP的长度为N₁,第二GCP的长度为N₂,N₁×N₂=N。第一GCP是通过广义布尔函数映射生成的;第二GCP为以下任意一种:x₁=1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1;y₁=1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1;或者,x₂=1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,y₂=1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1。



1. 一种设备感知方法,其特征在于,所述方法包括:
发送感知信号,所述感知信号基于长度为N的格雷互补对GCP生成,所述N大于或等于
32;

接收所述感知信号的回波信号;

根据所述回波信号进行处理;

其中,所述N等于128时,用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 6, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 6, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 6, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 6, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [1, 1, 1, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [1, 1, 1, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5, 6], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5, 6], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5, 6], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5, 6], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$ 。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述N等于64时, 用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 3, 5, 2, 1, 4], c = [0, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 3, 5, 2, 1, 4], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4, 5], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4, 5], c = [1, 0, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 5, 4], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 5, 4], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 3, 2, 1, 5, 4], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 3, 2, 1, 5, 4], c = [0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4], c = [1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 5, 4], c = [1, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 5, 4], c = [1, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2, 5], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2, 5], c = [0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 5, 2, 4], c = [0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 5, 2, 4], c = [0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 4, 3, 5], c = [0, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 4, 3, 5], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或

$x_{\pi} = [0, 2, 3, 1, 4, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 3, 1, 4, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 3, 1, 4, 5], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 3, 1, 4, 5], c = [1, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 3, 4, 5, 1], c = [1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 3, 4, 5, 1], c = [1, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 3, 1, 4, 5, 2], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 3, 1, 4, 5, 2], c = [0, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3, 4, 5], c = [0, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3, 4, 5], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$ 。

3. 根据权利要求1或2所述的方法, 其特征在于, 所述N等于32时, 用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4], c = [0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4], c = [0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [2, 1, 3, 0, 4], c = [1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [2, 1, 3, 0, 4], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3, 4], c = [0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3, 4], c = [0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 3, 2, 1, 4], c = [1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 3, 2, 1, 4], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [1, 3, 0, 2, 4], c = [0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [1, 3, 0, 2, 4], c = [0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [1, 3, 0, 2, 4], c = [1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [1, 3, 0, 2, 4], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [2, 0, 3, 1, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [2, 0, 3, 1, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [2, 1, 0, 3, 4], c = [1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或

$x_{\pi} = [2, 1, 0, 3, 4], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [3, 0, 1, 2, 4], c = [0, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [3, 0, 1, 2, 4], c = [0, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [3, 2, 0, 1, 4], c = [0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [3, 2, 0, 1, 4], c = [0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$ 。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法, 其特征在于, 所述N等于256时, 用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 7, 6], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 7, 6], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 6, 4, 5, 7], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 6, 4, 5, 7], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 7, 6], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 7, 6], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 6, 4, 5, 7], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 6, 4, 5, 7], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0.$

5. 根据权利要求1-4任一项所述的方法, 其特征在于, 所述N等于512时, 用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7], c = [1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7], c = [1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7], c = [1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7], c = [1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1;$ 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0;$ 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$.

6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法, 其特征在于, 所述N等于1024时, 用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$ 。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法, 其特征在于, 所述GCP是通过广义布尔函数映射生成的。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述GCP中的一个序列为 $(-1)^{a(x)}$, 另一个序列为 $(-1)^{b(x)}$, $a(x) = f(x) + d_1$, $b(x) = f(x) + x_{\pi}[0] + d_2$, $f(x) = \sum_{k=0}^{m-2} x_{\pi}[k]x_{\pi}[k+1] + \sum_{k=0}^{m-1} c[k]x[k]$, $2^m = N$ 。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的方法, 其特征在于, 所述N等于160、320、640、或832, 所述GCP为第一GCP和第二GCP的直积, 所述第一GCP的长度为 N_1 , 所述第二GCP的长度为 N_2 , $N_1 \times N_2 = N$;

其中, 所述第一GCP中的一个序列为 $(-1)^{a(x)}$, 另一个序列为 $(-1)^{b(x)}$, $a(x) = f(x) + d_1$, $b(x) = f(x) + x_{\pi}[0] + d_2$, $f(x) = \sum_{k=0}^{l-2} x_{\pi}[k]x_{\pi}[k+1] + \sum_{k=0}^{l-1} c[k]x[k]$, $2^l = N_1$; 所述第二GCP为以下任意一种:

$$x_1 = 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1;$$

$$y_1 = 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1;$$

或者,

$$x_2 = 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1;$$

$$y_2 = 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1;$$

或者,

$$x_3 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1;$$

$$y_3 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1;$$

或者,

$$x_4 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1;$$

$$y_4 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1;$$

10. 根据权利要求9所述的方法, 其特征在于, 所述N等于160时, 用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$$x_{\pi} = [0, 2, 1, 3], c = [0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1, \text{所述第二GCP} = (x_1, y_1); \text{或}$$

$x_{\pi} = [0, 2, 1, 3], c = [0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [2, 1, 0, 3], c = [0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [2, 1, 0, 3], c = [0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2], c = [0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_3, y_3) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2], c = [0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_3, y_3) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3], c = [0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3], c = [0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3], c = [0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3], c = [0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3], c = [0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3], c = [0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3], c = [1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3], c = [1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3], c = [1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3], c = [1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3], c = [1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3], c = [1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3], c = [1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3], c = [1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) 。

11. 根据权利要求9或10所述的方法, 其特征在于, 所述N等于320时, 用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2], c = [1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2], c = [1, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2], c = [1, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
 $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1], c = [0, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

$x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1], c = [0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1], c = [0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) 。

12. 根据权利要求9-11任一项所述的方法, 其特征在于, 所述N等于640时, 用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

$x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1, 5], c = [0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1, 5], c = [0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_3, y_3) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_3, y_3) 。

13. 根据权利要求9-12任一项所述的方法, 其特征在于, 所述N等于832时, 用于生成所述GCP的参数为以下任意一组:

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [0, 3, 1, 2, 4], c = [1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [0, 3, 1, 2, 4], c = [1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [2, 0, 1, 4, 3], c = [0, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [2, 0, 1, 4, 3], c = [0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [1, 0, 3, 2, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [1, 0, 3, 2, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [2, 0, 1, 3, 4], c = [0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [2, 0, 1, 3, 4], c = [0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

$x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 所述第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

或者,

$$x=1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-$$

$$1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,$$

$$1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-$$

$$1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-$$

$$1,-1,1,1,-1,1,-1;$$

$$y=-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,$$

$$1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,$$

$$1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,$$

$$1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,$$

$$1,-1,-1,1,1,-1,1,-1;$$

或者,

$$x=1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,$$

$$1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,$$

$$1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,$$

$$1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,$$

$$1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1;$$

$$y=-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,$$

$$1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-$$

$$1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-$$

$$1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-$$

$$1,-1,1,1,1,1;$$

或者,

$$x=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,$$

$$1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-$$

$$1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,$$

$$1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-$$

$$1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1;$$

$$y=-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,$$

$$1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-$$

$$1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,$$

$$1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-$$

$$1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1;$$

或者,

$$x=1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,$$

$$1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,$$

$$1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-$$

$$1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-$$

$$1,1,1,-1,1,1,1;$$

y=-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,
 1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,
 1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,
 1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,
 1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1;

或者,

x=1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-
 1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-
 1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,
 1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-
 1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1;

y=-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-
 1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-
 1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-
 1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,
 1,-1,1,-1,-1;

或者,

x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,
 1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-
 1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-
 1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,
 1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1;

y=-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,
 1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
 1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-
 1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,
 1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1;

或者,

x=1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-
 1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,
 1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,
 1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,
 1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1;

y=1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-
 1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,
 1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-
 1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-
 1,-1,1,1,-1,1,-1;

或者,

x=1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,
 1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,
 1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,
 1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-
 1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1;

y=1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,
 1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,
 1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,
 1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-
 1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1;

或者,

x=1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-
 1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,
 1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-
 1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-
 1,-1,1,1,-1,1,-1;

y=1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-
 1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,
 1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,
 1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,
 1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1;

或者,

x=1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,
 1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,
 1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,
 1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-
 1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1;

y=1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,
 1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,
 1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,
 1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-
 1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,
 1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-
 1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,
 1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
 1,1,1,1,-1,1;

y=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,

1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-
1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-
1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,
1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,
1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,
1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,
1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1;

y=1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,
1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,
1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,
1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,1;

或者,

x=1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,
1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-
1,-1,1,1,-1,1;

y=1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-
1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1;

或者,

x=1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,
1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,
1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,
1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,
1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1;

y=-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,
1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-
1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1;

或者,

x=1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-

1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,
1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-
1,-1,1,1,-1,1;

y=-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-
1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,
1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,
1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1;

或者,

x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,
1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,
1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,
1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-
1,-1,1,1,1,1,-1;

y=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,
1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,
1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-
1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,
1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1;

或者,

x=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,
1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-
1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-
1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1;

y=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,
1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-
1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-
1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1;

或者,

x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,
1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,
1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,
1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-
1,-1,1,1,1,1,-1;

y=-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-
1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,
1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-

1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,
1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1;

或者,

x=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,
1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-
1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-
1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1;

y=-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,
1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,
1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,
1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,
1,-1,-1,1,-1,1,1;

或者,

x=1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,
1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-
1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-
1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,
1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1;

y=1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,
1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-
1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,
1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,
1,-1,1,1,-1,-1;

或者,

x=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,
1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-
1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1;

y=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-
1,-1,1,-1,1,1,1,1,1;

或者,

x=1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,
1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-
1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-

1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,
1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1;

y=-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,
1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-
1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,
1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1;

或者,

x=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,
1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-
1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1;

y=-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,
1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-
1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,
1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,
1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-
1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,
1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,
1,-1,1,1,-1,-1;

y=1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,
1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-
1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,-
1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,
1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1;

或者,

x=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-
1,-1,1,-1,1,1,1,1,1;

y=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,
1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-

x=1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,
1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,
1,-1,1,-1,1;

y=-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,
1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,
1,-1,-1,1,-1,1,-1,1;

或者,

x=1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,
1,-1,-1,-1,-1,-1,-1;

y=-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,
1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-
1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,
1,-1,-1,1,-1,-1,1;

y=1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-
1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-
1,-1,1,1,-1,1,1,-1;

或者,

x=1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,
1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,1,
1,1,-1,1,-1;

y=1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,
1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1;

或者,

x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,
1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,
1,1,1,1,-1;

y=-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-
1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,
1,1,1,-1;

或者,

x=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,
1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,
1,-1,-1,1,-1,1,1;

y=-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,

1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1;

或者,

x=1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1;

y=-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1;

或者,

x=1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1;

y=-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1;

y=1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1;

或者,

x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1;

y=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1;

或者,

x=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1;

y=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1;

或者,

x=1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,

1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,
1,-1,1,1,1;

y=1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,
1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,
1,-1,-1,1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-
1,-1,1,-1,1,-1,-1;

y=1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,
1,-1,1,1;

或者,

x=1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,
1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-
1,-1,1,1,1;

y=1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,
1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,
1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,
1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,
1,1,1,1,-1;

y=-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1,-1;

或者,

x=1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-
1,1,1,-1,1;

y=-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-
1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,
1,1,-1,1;

或者,

x=1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-
1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-
1,-1,1,1,-1;

y=1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-
1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,

1,1,1,-1,-1;

y=-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,
1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,
1,1,-1,-1;

或者,

x=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1;

y=-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,
1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,
1,1,1,1,1;

或者,

x=1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,
1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-
1,-1,1,-1;

y=1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,
1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-
1,1,1,-1,1;

或者,

x=1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,
1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-
1,-1,1,1,1;

y=1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,
1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,
1,-1,1,1,1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-
1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,
1,-1,1,-1,1;

y=1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-
1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,
1,-1,1,-1;

或者,

x=1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,
1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,
1,-1,-1,-1,-1,-1;

y=1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,
1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,
1,1,1,1,1;

或者，

$x=1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,$
 $1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-$
 $1,-1,-1,1;$

$y=-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-$
 $1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-$
 $1,-1,1,-1,-1,-1,1;$

或者，

$x=1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,$
 $1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,$
 $1,-1,-1,-1,1,-1,-1;$

$y=-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-$
 $1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,$
 $1,-1,-1,-1,1,-1,-1;$

或者，

$x=1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-$
 $1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-$
 $1,1,-1,-1,-1,1,-1;$

$y=-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,$
 $1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-$
 $1,1,-1,-1,-1,1,-1;$

或者，

$x=1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,$
 $1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,$
 $1,-1,1,1,1;$

$y=-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-$
 $1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,$
 $1,-1,1,1,1,-1,1,1,1;$

或者，

$x=1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-$
 $1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-$
 $1,1,-1,1,1;$

$y=1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-$
 $1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-$
 $1,1,1,1,-1,1,-1,-1;$

或者，

$x=1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,$
 $1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,$
 $1,-1,1,-1,-1;$

y=1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,
1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-
1,1,-1,1,1;

或者,

x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-
1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-
1,1,-1,-1,1,-1,1,1;

y=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-
1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,
1,-1,1,1,-1,1,-1,-1;

或者,

x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,
1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,-
1,1,-1,-1;

y=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,
1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,1,-1,-1,1,-1,1,1;

或者,

x=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,
1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,
1,1,1,-1,1;

y=-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-
1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,1,1,1,-1,1;

或者,

x=1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,
1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,
1,-1,-1,1,-1,-1,-1;

y=-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-
1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,
1,-1,-1,1,-1,-1,-1。

16. 根据权利要求14或15所述的方法,其特征在于,所述N等于32时,所述GCP为以下任意一对:

x=1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,
1,-1,1,-1;

y=1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,
1,-1,1;

或者,

x=1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,

1,1,1

y=1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1;

y=-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1.1:

或者,

x=1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1:

y=-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1:

或者,

x=1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1;

y=-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1:

或者,

x=1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1:

y=-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1;

y=1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1:

或者,

x=1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1;

y=1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1:

或者,

x=1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1;

y=-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1;

或者,

$x=1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1:$

$y=-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1;$

或者,

$x=1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1;$

$y=-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1;$

或者,

$x=1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1:$

$y=-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1;$

或者,

$x=1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1;$

$y=1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1;$

或者,

$x=1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1:$

$y=1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1;$

或者,

$x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1;$

$y=-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1;$

或者,

$x=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1:$

$y=-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1;$

或者,

$x=1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1;$

$y=1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1;$

或者,

$x=1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1$:

$y=1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1$;

或者,

$x=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1$;

$y=-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1$:

或者,

$x=1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1$:

$y=-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1$:

或者,

$x=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1$:

$y=-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1$;

或者,

$x=1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1$:

$y=-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1$:

或者,

$x=1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1$:

$y=1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1$:

或者,

$x=1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1$:

$y=1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1$;

或者,

$x=1,1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1$:

$y=1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,1,-1$,

1,-1,1,-1;

或者,

x=1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-
1,-1,-1,-1;

y=1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,
1,1,1;

或者,

x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-
1,1,-1,-1,-1,1;

y=1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,
1,1,1,1,-1;

或者,

x=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-
1,1,-1,-1;

y=1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-
1,-1,1,-1,1,1;

或者,

x=1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-
1,-1,1,1,-1;

y=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,
1,-1,1;

或者,

x=1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-
1,1,1;

y=1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-
1,-1,-1,-1;

或者,

x=1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,
1,1,-1;

y=1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-
1,-1,1,-1,1;

或者,

x=1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-
1,-1,-1,1,1;

y=1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,
1,-1,-1,-1,-1。

17. 根据权利要求1-16任一项所述的方法,其特征在于,所述感知信号为单载波信号或多载波信号。

18. 根据权利要求17所述的方法,其特征在于,所述感知信号为多载波信号时,所述GCP

的长度N与目标数值的差小于阈值,所述目标数值由子载波间隔、感知带宽、以及资源元素RE映射方式确定。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述RE映射方式为每M个RE映射所述GCP的一个元素;所述目标数值、所述子载波间隔、所述感知带宽、以及所述M满足如下公式:

$$\text{目标数值} = \left\lfloor \frac{W}{SCS} \right\rfloor / M$$

其中,SCS为所述子载波间隔、W为所述感知带宽, $\lfloor \cdot \rfloor$ 表示向下取整。

20. 根据权利要求1-19任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述回波信号进行处理,包括:

根据所述回波信号感知目标对象的距离,所述目标对象为反射所述感知信号形成所述回波信号的对象。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,所述根据所述回波信号感知目标对象的距离,包括:

对所述GCP和所述回波信号对应的GCP进行非周期自相关运算;

根据所述非周期自相关运算的结果确定感知设备和所述目标对象之间的信号传播时延;

根据所述信号传播时延确定所述目标对象的距离。

22. 一种通信装置,其特征在于,所述通信装置包括用于执行如权利要求1至21中任一项所述方法的模块。

23. 一种通信装置,其特征在于,所述通信装置包括:处理器;

所述处理器,用于执行计算机程序或指令,以实现如权利要求1至21中任一项所述的方法。

24. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序或指令,当所述计算机程序或指令被通信装置执行时,实现如权利要求1至21中任一项所述的方法。

25. 一种计算机程序产品,其特征在于,当所述计算机程序产品在通信装置上运行时,如权利要求1至21中任一项所述的方法被执行。

设备感知方法及装置

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及通信领域,尤其涉及设备感知方法及装置。

背景技术

[0002] 通信感知一体化(Joint communication and sensing,JCS)是第六代(sixth generation,6G)移动通信系统的关键技术。JCS系统包含通信系统和感知系统两部分,二者复用相同的系统架构、硬件设施和频谱资源,同时通过时分或频分的方式规避通信系统和感知系统之间的干扰。

[0003] 在JCS系统中,感知系统的工作方式与雷达相同,都是通过发送感知信号并接收探测目标反射的回波来进行感知,通过发送的感知信号与回波信号之间的相关运算来解码目标的距离等信息。

[0004] 为了保证感知结果的准确性,感知信号需要有比较好的非周期自相关特性。为了保证这一点,在实际应用中,一般基于具有良好非周期自相关性质的感知序列生成感知信号。因此,有必要对感知序列进行设计,以实现准确感知。

发明内容

[0005] 本申请提供一种设备感知方法及装置,能够提供各种长度的多种格雷互补对GCP,提高GCP的容量以满足多个设备同时感知的需求。

[0006] 第一方面,提供了一种感知方法,该方法可以由感知设备执行,也可以由感知设备的部件,例如处理器、芯片、或芯片系统等执行,还可以由能实现全部或部分感知设备功能的逻辑模块或软件实现。该方法包括:感知设备发送感知信号,接收该感知信号的回波信号,并根据该回波信号进行处理。该感知信号基于长度为N的GCP生成,N大于或等于32。

[0007] N等于128时,用于生成GCP的参数为以下任意一组:

[0008] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$;或

[0009] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$;或

[0010] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 6, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$;或

[0011] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 6, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$;或

[0012] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$;或

[0013] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$;或

[0014] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$;或

[0015] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$;或

[0016] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$;或

[0017] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$;或

[0018] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 6, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$;或

[0019] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 6, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$;或

[0020] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$;或

- [0021] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0022] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0023] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 5, 3, 6], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0024] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0025] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0026] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0027] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0028] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0029] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0030] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0031] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0032] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0033] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [1, 1, 1, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0034] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0035] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5], c = [1, 1, 1, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0036] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5, 6], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0037] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5, 6], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0038] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5, 6], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0039] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5, 6], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0040] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0041] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0042] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0043] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0044] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0045] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0046] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0047] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 3, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$ 。

[0048] 基于该方案,本申请可以提供多种长度的GCP。在长度为128时,提供了40组GCP生成参数以生成40对GCP,即能够提供较多数量的GCP,从而能够用于较多的感知设备同时进行感知。此外,该40对GCP之间的非周期互相关性较低,在多个感知设备同时进行感知时,能够有效降低设备之间的干扰,从而提升感知准确性。

[0049] 在一些可能的设计中,N等于64时,用于生成GCP的参数为以下任意一组:

- [0050] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0051] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0052] $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0053] $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0054] $x_{\pi} = [0, 3, 5, 2, 1, 4], c = [0, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0055] $x_{\pi} = [0, 3, 5, 2, 1, 4], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0056] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4, 5], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或

- [0057] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4, 5], c = [1, 0, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0058] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 5, 4], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0059] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 5, 4], c = [0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0060] $x_{\pi} = [0, 3, 2, 1, 5, 4], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0061] $x_{\pi} = [0, 3, 2, 1, 5, 4], c = [0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0062] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0063] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0064] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0065] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4], c = [1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0066] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0067] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4], c = [1, 1, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0068] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0069] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0070] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 5, 4], c = [1, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0071] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 5, 4], c = [1, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0072] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2, 5], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0073] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2, 5], c = [0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0074] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 5, 2, 4], c = [0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0075] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 5, 2, 4], c = [0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0076] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0077] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4, 5], c = [0, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0078] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 4, 3, 5], c = [0, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0079] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 4, 3, 5], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0080] $x_{\pi} = [0, 2, 3, 1, 4, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0081] $x_{\pi} = [0, 2, 3, 1, 4, 5], c = [0, 1, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0082] $x_{\pi} = [0, 2, 3, 1, 4, 5], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0083] $x_{\pi} = [0, 2, 3, 1, 4, 5], c = [1, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0084] $x_{\pi} = [0, 2, 3, 4, 5, 1], c = [1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0085] $x_{\pi} = [0, 2, 3, 4, 5, 1], c = [1, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0086] $x_{\pi} = [0, 3, 1, 4, 5, 2], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0087] $x_{\pi} = [0, 3, 1, 4, 5, 2], c = [0, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0088] $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3, 4, 5], c = [0, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0089] $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3, 4, 5], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$ 。
- [0090] 在一些可能的设计中, N 等于32时, 用于生成GCP的参数为以下任意一组:
- [0091] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0092] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0093] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4], c = [0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0094] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4], c = [0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0095] $x_{\pi} = [2, 1, 3, 0, 4], c = [1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或

- [0096] $x_{\pi} = [2, 1, 3, 0, 4], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0097] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0098] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0099] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0100] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0101] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0102] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0103] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0104] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0105] $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3, 4], c = [0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0106] $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3, 4], c = [0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0107] $x_{\pi} = [0, 3, 2, 1, 4], c = [1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0108] $x_{\pi} = [0, 3, 2, 1, 4], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0109] $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0110] $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0111] $x_{\pi} = [1, 3, 0, 2, 4], c = [0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0112] $x_{\pi} = [1, 3, 0, 2, 4], c = [0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0113] $x_{\pi} = [1, 3, 0, 2, 4], c = [1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0114] $x_{\pi} = [1, 3, 0, 2, 4], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0115] $x_{\pi} = [2, 0, 3, 1, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0116] $x_{\pi} = [2, 0, 3, 1, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0117] $x_{\pi} = [2, 1, 0, 3, 4], c = [1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0118] $x_{\pi} = [2, 1, 0, 3, 4], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0119] $x_{\pi} = [3, 0, 1, 2, 4], c = [0, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0120] $x_{\pi} = [3, 0, 1, 2, 4], c = [0, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0121] $x_{\pi} = [3, 2, 0, 1, 4], c = [0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0122] $x_{\pi} = [3, 2, 0, 1, 4], c = [0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$ 。
- [0123] 在一些可能的设计中, N等于256时, 用于生成GCP的参数为以下任意一组:
- [0124] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0125] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0126] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 7, 6], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0127] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 7, 6], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0128] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 6, 4, 5, 7], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0129] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 6, 4, 5, 7], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0130] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0131] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0132] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0133] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0134] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或

- [0135] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0136] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 7, 6], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0137] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 7, 6], c = [1, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0138] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0139] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0140] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0141] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0142] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0143] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0144] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 6, 4, 5, 7], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0145] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 6, 4, 5, 7], c = [1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0146] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0147] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0148] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0149] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0150] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0151] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 6, 5, 7], c = [1, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0152] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0153] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0154] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0155] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 6, 5, 3, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0156] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0157] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0158] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0159] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0160] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0161] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0162] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0163] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 5, 4, 6, 7], c = [0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$ 。
- [0164] 在一些可能的设计中, N等于512时, 用于生成GCP的参数为以下任意一组:
- [0165] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0166] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0167] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0168] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0169] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0170] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0171] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0172] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0173] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或

- [0174] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0175] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0176] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0177] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7], c = [1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0178] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7], c = [1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0179] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7], c = [1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0180] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 7], c = [1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0181] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0182] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0183] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0184] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0185] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0186] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0187] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0188] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0189] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0190] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0191] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0192] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0193] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0194] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0195] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0196] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 6, 8], c = [1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0197] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0198] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0199] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0200] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0201] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0202] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0203] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0204] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 6], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$ 。
- [0205] 在一些可能的设计中, N等于1024时, 用于生成GCP的参数为以下任意一组:
- [0206] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0207] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0208] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0209] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0210] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0211] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0212] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或

- [0213] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0214] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0215] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0216] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0217] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0218] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0219] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0220] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0221] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0222] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0223] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0224] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0225] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0226] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0227] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0228] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0229] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0230] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0231] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0232] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0233] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0234] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0235] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0236] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0237] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0238] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0239] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0240] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0241] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0242] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0243] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$; 或
- [0244] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$; 或
- [0245] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9], c = [1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$.

[0246] 在一些可能的设计中, 前述GCP是通过广义布尔函数映射生成的。

[0247] 在一些可能的设计中, 前述GCP中的一个序列为 $(-1)^{a(x)}$, 另一个序列为 $(-1)^{b(x)}$, $a(x) = f(x) + d_1, b(x) = f(x) + x_{\pi}[0] + d_2, f(x) = \sum_{k=0}^{m-2} x_{\pi}[k]x_{\pi}[k+1] + \sum_{k=0}^{m-1} c[k]x[k], 2^m = N$ 。

[0248] 在一些可能的设计中, N 等于 160、320、640、或 832, GCP 为第一 GCP 和第二 GCP 的直积, 第一 GCP 的长度为 N_1 , 第二 GCP 的长度为 $N_2, N_1 \times N_2 = N$ 。其中, 第一 GCP 中的一个序列为 (-

1) $a^{(x)}$, 另一个序列为 $(-1)^{b^{(x)}}$, $a(x) = f(x) + d_1$, $b(x) = f(x) + x_{\pi}[0] + d_2$,
 $f(x) = \sum_{k=0}^{l-2} x_{\pi}[k]x_{\pi}[k+1] + \sum_{k=0}^{l-1} c[k]x[k]$, $2^l = N_1$; 第二GCP为以下任意一种:

[0249] $x_1 = 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1$;

[0250] $y_1 = 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1$;

[0251] 或者,

[0252] $x_2 = 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1$;

[0253] $y_2 = 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1$;

[0254] 或者,

[0255] $x_3 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1$;

[0256] $y_3 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1$;

[0257] 或者,

[0258] $x_4 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1$;

[0259] $y_4 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1$ 。

[0260] 在一些可能的设计中, N 等于160时, 用于生成GCP的参数为以下任意一组:

[0261] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3]$, $c = [0, 0, 0, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

[0262] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3]$, $c = [0, 0, 0, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

[0263] $x_{\pi} = [2, 1, 0, 3]$, $c = [0, 0, 0, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0264] $x_{\pi} = [2, 1, 0, 3]$, $c = [0, 0, 0, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0265] $x_{\pi} = [0, 1, 2]$, $c = [0, 0, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_3, y_3) ; 或

[0266] $x_{\pi} = [0, 1, 2]$, $c = [0, 0, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_3, y_3) ; 或

[0267] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3]$, $c = [0, 1, 0, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

[0268] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3]$, $c = [0, 1, 0, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

[0269] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3]$, $c = [0, 1, 1, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0270] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3]$, $c = [0, 1, 1, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0271] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3]$, $c = [0, 0, 1, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0272] $x_{\pi} = [0, 2, 1, 3]$, $c = [0, 0, 1, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0273] $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3]$, $c = [1, 1, 0, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

[0274] $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3]$, $c = [1, 1, 0, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

[0275] $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3]$, $c = [1, 1, 1, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0276] $x_{\pi} = [1, 0, 2, 3]$, $c = [1, 1, 1, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0277] $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3]$, $c = [1, 1, 0, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0278] $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3]$, $c = [1, 1, 0, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0279] $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3]$, $c = [1, 1, 1, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

[0280] $x_{\pi} = [1, 2, 0, 3]$, $c = [1, 1, 1, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) 。

[0281] 在一些可能的设计中, N 等于320时, 用于生成GCP的参数为以下任意一组:

[0282] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4]$, $c = [0, 0, 0, 0, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

[0283] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4]$, $c = [0, 0, 0, 0, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或

[0284] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4]$, $c = [0, 0, 0, 1, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

[0285] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4]$, $c = [0, 0, 0, 1, 1]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或

- [0286] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0287] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0288] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0289] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0290] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0291] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0292] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0293] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 2, 4], c = [1, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0294] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2], c = [1, 1, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0295] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2], c = [1, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0296] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2], c = [1, 1, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0297] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2], c = [1, 1, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0298] $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0299] $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1], c = [0, 1, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0300] $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1], c = [0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0301] $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1], c = [0, 1, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) 。
- [0302] 在一些可能的设计中, N等于640时, 用于生成GCP的参数为以下任意一组:
- [0303] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0304] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0305] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0306] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0307] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0308] $x_{\pi} = [0, 1, 3, 4, 2, 5], c = [1, 0, 1, 1, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0309] $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1, 5], c = [0, 0, 0, 1, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0310] $x_{\pi} = [0, 2, 4, 3, 1, 5], c = [0, 0, 0, 1, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0311] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0312] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0313] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0314] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0315] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0316] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4, 5], c = [0, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0317] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0318] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_2, y_2) ; 或
- [0319] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 1, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0320] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 4, 3, 5], c = [1, 0, 0, 0, 1, 1], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_1, y_1) ; 或
- [0321] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_3, y_3) ; 或
- [0322] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 1], d_1 = 0, d_2 = 1$, 第二GCP = (x_3, y_3) 。
- [0323] 在一些可能的设计中, N等于832时, 用于生成GCP的参数为以下任意一组:
- [0324] $x_{\pi} = [0, 1, 2, 3, 4], c = [0, 0, 0, 0, 0], d_1 = 0, d_2 = 0$, 第二GCP = (x_4, y_4) ; 或

1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,
1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-
1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-
1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1;

[0360] 或者,

[0361] $x=1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-$
 $1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-$
 $1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,$
 $1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,$
 $1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1;$

[0362] $y=-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-$
 $1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,$
 $1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-$
 $1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-$
 $1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1;$

[0363] 或者,

[0364] $x=1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,$
 $1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-$
 $1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-$
 $1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-$
 $1,-1,1,1,-1,1,-1;$

[0365] $y=-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-$
 $1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,$
 $1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-$
 $1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-$
 $1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1;$

[0366] 或者,

[0367] $x=1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-$
 $1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-$
 $1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-$
 $1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-$
 $1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1;$

[0368] $y=-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-$
 $1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,$
 $1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-$
 $1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,$
 $1,-1,-1,1,1,1,1;$

[0369] 或者,

[0370] $x=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,$

1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,
 1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,
 1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-
 1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1;

[0371] $y = -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1,$
 $1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1,$
 $1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1,$
 $1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1,$
 $1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1;$

[0372] 或者,

[0373] $x = 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -$
 $1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1,$
 $1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1,$
 $1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1,$
 $1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1;$

[0374] $y = -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -$
 $1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -$
 $1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -$
 $1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1,$
 $1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1;$

[0375] 或者,

[0376] $x = 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -$
 $1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1,$
 $1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1,$
 $1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1,$
 $1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1;$

[0377] $y = -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1,$
 $1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1,$
 $1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1,$
 $1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1,$
 $1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1;$

[0378] 或者,

[0379] $x = 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -$
 $1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -$
 $1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1,$
 $1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1,$
 $1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1;$

[0380] $y = -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -$
 $1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1,$

1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,
1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1;

[0413] $y = -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1,$
 $1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1,$
 $1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -$
 $1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1,$
 $1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1;$

[0414] 或者,

[0415] $x = 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -$
 $1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1,$
 $1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1,$
 $1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1,$
 $1, -1, 1, 1, -1, -1, -1;$

[0416] $y = -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1,$
 $1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -$
 $1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1,$
 $1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -$
 $1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1;$

[0417] 或者,

[0418] $x = 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1,$
 $1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -$
 $1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1,$
 $1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1,$
 $1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1;$

[0419] $y = 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1,$
 $1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -$
 $1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -$
 $1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1,$
 $1, -1, -1, -1, -1, -1, 1;$

[0420] 或者,

[0421] $x = 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -$
 $1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -$
 $1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1,$
 $1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -$
 $1, -1, -1, 1, 1, -1, 1;$

[0422] $y = 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -$
 $1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -$
 $1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -$
 $1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1,$

1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1;

[0423] 或者,

[0424] x=1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,
1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-
1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,
1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,
1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1;

[0425] y=-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,
1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,
1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-
1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,
1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1;

[0426] 或者,

[0427] x=1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-
1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-
1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,
1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-
1,-1,-1,1,1,-1,1;

[0428] y=-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,
1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-
1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,
1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-
1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1;

[0429] 或者,

[0430] x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-
1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-
1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,
1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,1,1,1,1,-1;

[0431] y=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-
1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-
1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-
1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-
1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1;

[0432] 或者,

[0433] x=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-
1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-
1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,
1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-

[0482] x=1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1;

[0483] y=1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1;

[0484] 或者,

[0485] x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1;

[0486] y=-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1;

[0487] 或者,

[0488] x=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1;

[0489] y=-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1;

[0490] 或者,

[0491] x=1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1;

[0492] y=-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1;

[0493] 或者,

[0494] x=1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1;

[0495] y=-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1;

[0496] 或者,

[0497] x=1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1;

[0498] y=1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,

1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-
1,1,1,1,1,1,-1;

[0516] $y=-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,$
1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,
1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1;

[0517] 或者,

[0518] $x=1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-$
1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-
1,-1,1,1,-1,1;

[0519] $y=-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,$
1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-
1,-1,1,1,-1,1;

[0520] 或者,

[0521] $x=1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,$
1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-
1,-1,-1,1,1,-1;

[0522] $y=1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,$
1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,
1,1,1,-1,-1,1;

[0523] 或者,

[0524] $x=1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,$
1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-
1,1,-1,-1,1,1;

[0525] $y=1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,$
1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-
1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1;

[0526] 或者,

[0527] $x=1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-$
1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,
1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1;

[0528] $y=1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-$
1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,
1,-1,1,-1,-1;

[0529] 或者,

[0530] $x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-$
1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-
1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1;

[0531] $y=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-$
1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,

1,-1,-1,1,1,1;

[0549] $y=1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,$
 $1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,$
 $1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1;$

[0550] 或者,

[0551] $x=1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,$
 $1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,$
 $1,1,-1,1,-1,1;$

[0552] $y=1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,$
 $1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-$
 $1,-1,1,-1,1,-1;$

[0553] 或者,

[0554] $x=1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-$
 $1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-$
 $1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1;$

[0555] $y=1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-$
 $1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,-$
 $1,-1,1,1,1,1,1;$

[0556] 或者,

[0557] $x=1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-$
 $1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-$
 $1,1,-1,-1,-1,1;$

[0558] $y=-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-$
 $1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-$
 $1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1;$

[0559] 或者,

[0560] $x=1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-$
 $1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,$
 $1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1;$

[0561] $y=-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-$
 $1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,$
 $1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1;$

[0562] 或者,

[0563] $x=1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,$
 $1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-$
 $1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1;$

[0564] $y=-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,$
 $1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-$
 $1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1;$

[0565] 或者,

[0566] $x=1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,$
 $1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,$
 $1,1,1,-1,1,1,1;$

[0567] $y=-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-$
 $1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,$
 $1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1;$

[0568] 或者,

[0569] $x=1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-$
 $1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-$
 $1,-1,1,-1,1,1;$

[0570] $y=1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-$
 $1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-$
 $1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1;$

[0571] 或者,

[0572] $x=1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-$
 $1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,$
 $1,-1,1,-1,-1;$

[0573] $y=1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-$
 $1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-$
 $1,-1,1,-1,1,1;$

[0574] 或者,

[0575] $x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-$
 $1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-$
 $1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1;$

[0576] $y=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,$
 $1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,$
 $1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1;$

[0577] 或者,

[0578] $x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-$
 $1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,$
 $1,1,-1,1,-1,-1;$

[0579] $y=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-$
 $1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,$
 $1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1;$

[0580] 或者,

[0581] $x=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-$
 $1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-$
 $1,-1,1,1,1,-1,1;$

1,1,-1,-1;

[0604] 或者,

[0605] $x=1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1;$

[0606] $y=1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1;$

[0607] 或者,

[0608] $x=1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1;$

[0609] $y=1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1;$

[0610] 或者,

[0611] $x=1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1;$

[0612] $y=-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1;$

[0613] 或者,

[0614] $x=1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1;$

[0615] $y=-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1;$

[0616] 或者,

[0617] $x=1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1;$

[0618] $y=-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1;$

[0619] 或者,

[0620] $x=1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1;$

[0621] $y=-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1;$

[0622] 或者,

[0623] $x=1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1;$

[0624] $y=1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1;$

[0625] 或者,

[0626] $x=1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1;$

[0627] $y=1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1;$

[0628] 或者,

[0629] $x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1;$

[0630] $y=-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1;$

[0631] 或者,

[0632] $x=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1;$

[0633] $y=-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1;$

[0634] 或者,

[0635] $x=1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1;$

[0636] $y=1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1;$

[0637] 或者,

[0638] $x=1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1;$

[0639] $y=1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1;$

[0640] 或者,

[0641] $x=1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1;$

[0642] $y=-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1;$

[0643] 或者,

[0644] $x=1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1;$

[0645] $y=-1,1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1;$

[0646] 或者,

[0647] $x=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1;$

[0648] $y=-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1;$

[0649] 或者,

[0650] $x=1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1;$

1,1,1,-1,1,1,-1,-1;

[0651] y=-1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1;

[0652] 或者,

[0653] x=1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1;

[0654] y=1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1;

[0655] 或者,

[0656] x=1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1;

[0657] y=1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1;

[0658] 或者,

[0659] x=1,1,1,1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1;

[0660] y=1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,-1;

[0661] 或者,

[0662] x=1,-1,1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1;

[0663] y=1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1;

[0664] 或者,

[0665] x=1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1;

[0666] y=1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1;

[0667] 或者,

[0668] x=1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1;

[0669] y=1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1;

[0670] 或者,

[0671] x=1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,1,-1;

[0672] y=1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,1,1;

[0673] 或者,

[0674] $x=1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,1,1;$

[0675] $y=1,-1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1;$

[0676] 或者,

[0677] $x=1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,1,-1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,-1;$

[0678] $y=1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,1,-1,1,1,-1,-1,1,-1,1;$

[0679] 或者,

[0680] $x=1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,1,1,1,-1,-1,1,1,1,-1,1,-1,1,-1,-1,1,-1,-1,-1,-1,-1,1,1;$

[0681] $y=1,-1,-1,1,-1,1,-1,1,1,1,-1,-1,-1,-1,-1,-1,1,-1,-1,1,1,-1,1,-1,-1,-1,1,1,-1,-1,-1,-1。$

[0682] 基于上述各种可能的设计,本申请提供了多种长度的GCP,每种长度下的GCP数量较多,能够用于较多的感知设备同时进行感知。此外,每种长度下的多对GCP之间的非周期互相关性较低,在多个感知设备同时进行感知时,能够有效降低设备之间的干扰,从而提升感知准确性。

[0683] 结合第一方面或第二方面,在一些可能的设计中,其特征不在于,感知信号为单载波信号或多载波信号。基于该可能的设计,感知信号为单载波信号或多载波信号能够适配多种通信场景,使得本申请的方案能够广泛应用。

[0684] 结合第一方面或第二方面,在一些可能的设计中,感知信号为多载波信号时,GCP的长度N与目标数值的差小于阈值,目标数值由子载波间隔、感知带宽、以及资源元素RE映射方式确定。

[0685] 结合第一方面或第二方面,在一些可能的设计中,RE映射方式为每M个RE映射GCP的一个元素;目标数值、子载波间隔、感知带宽、以及M满足如下公式:

$$[0686] \quad \text{目标数值} = \left\lfloor \frac{W}{SCS} \right\rfloor / M$$

[0687] 其中,SCS为子载波间隔、W为感知带宽, $\lfloor \rfloor$ 表示向下取整。

[0688] 基于该可能的设计,可以使得GCP的长度适配感知带宽,提高GCP实际占用的带宽,在感知测距场景下,由于测距分辨率正比于GCP占用的带宽,因此可以提高测距分辨率。

[0689] 结合第一方面或第二方面,在一些可能的设计中,根据回波信号进行处理,包括:根据回波信号感知目标对象的距离。其中,目标对象为反射感知信号形成回波信号的对象。

[0690] 结合第一方面或第二方面,在一些可能的设计中,根据回波信号感知目标对象的距离,包括:对用于生成感知信号的GCP和回波信号对应的GCP进行非周期自相关运算,并根据该非周期自相关运算的结果确定感知设备和目标对象之间的信号传播时延,再根据信号传播时延确定目标对象的距离。

[0691] 第三方面,提供了一种通信装置用于实现上述各种方法。该通信装置可以为上述第一方面或第二方面中的感知设备,或者上述感知设备中包含的装置,比如芯片。所述通信

装置包括实现上述方法相应的模块、单元、或手段(means),该模块、单元、或means可以通过硬件实现,软件实现,或者通过硬件执行相应的软件实现。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。

[0692] 在一些可能的设计中,该通信装置可以包括收发模块和处理模块。该收发模块,也可以称为收发单元,用以实现上述任一方面及其任意可能的实现方式中的发送和/或接收功能。该收发模块可以由收发电路,收发机,收发器或者通信接口构成。该处理模块,可以用于实现上述任一方面及其任意可能的实现方式中的处理功能。

[0693] 在一些可能的设计中,收发模块包括发送模块和接收模块,分别用于实现上述任一方面及其任意可能的实现方式中的发送和接收功能。

[0694] 第四方面,提供了一种通信装置,包括:处理器和存储器;该存储器用于存储计算机指令,当该处理器执行该指令时,以使该通信装置执行上述任一方面所述的方法。该通信装置可以为上述第一方面或第二方面中的感知设备,或者上述感知设备中包含的装置,比如芯片。

[0695] 第五方面,提供一种通信装置,包括:处理器和通信接口;该通信接口,用于与该通信装置之外的模块通信;所述处理器用于执行计算机程序或指令,以使该通信装置执行上述任一方面所述的方法。该通信装置可以为上述第一方面或第二方面中的感知设备,或者上述感知设备中包含的装置,比如芯片。

[0696] 第六方面,提供了一种通信装置,包括:接口电路和处理器,该接口电路为代码/数据读写接口电路,该接口电路用于接收计算机执行指令(计算机执行指令存储在存储器中,可能直接从存储器读取,或可能经过其他器件)并传输至该处理器;处理器用于执行计算机执行指令以使该通信装置执行上述任一方面所述的方法。该通信装置可以为上述第一方面或第二方面中的感知设备,或者上述感知设备中包含的装置,比如芯片。

[0697] 第七方面,提供了一种通信装置,包括:至少一个处理器;所述处理器用于执行计算机程序或指令,以使该通信装置执行上述任一方面所述的方法。该通信装置可以为上述第一方面或第二方面中的感知设备,或者上述感知设备中包含的装置,比如芯片。

[0698] 在一些可能的设计中,该通信装置包括存储器,该存储器,用于保存必要的程序指令和数据。该存储器可以与处理器耦合,或者,也可以独立于该处理器。

[0699] 在一些可能的设计中,该通信装置可以是芯片或芯片系统。该装置是芯片系统时,可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。

[0700] 第八方面,提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当其在通信装置上运行时,使得通信装置可以执行上述任一方面所述的方法。

[0701] 第九方面,提供了一种包含指令的计算机程序产品,当其在通信装置上运行时,使得该通信装置可以执行上述任一方面所述的方法。

[0702] 可以理解的是,第三方面至第九方面中任一方面提供的通信装置是芯片时,上述的发送动作/功能可以理解为输出信息,上述的接收动作/功能可以理解为输入信息。

[0703] 其中,第三方面至第九方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见上述第一方面或第二方面中不同设计方式所带来的技术效果,在此不再赘述。

附图说明

- [0704] 图1为本申请实施例提供的一种通信场景的示意图；
- [0705] 图2为本申请实施例提供的另一种通信场景的示意图；
- [0706] 图3a为本申请实施例提供的一种智能家居场景下的感知示意图；
- [0707] 图3b为本申请实施例提供的一种车联网场景下的感知示意图；
- [0708] 图4为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；
- [0709] 图5为本申请实施例提供的一种感知方法的流程示意图；
- [0710] 图6为本申请实施例提供的一种单载波的波形示意图；
- [0711] 图7为本申请实施例提供的一种多载波波形的生成过程示意图；
- [0712] 图8为本申请实施例提供的一种资源分配的示意图；
- [0713] 图9为本申请实施例提供的另一种感知方法的流程示意图；
- [0714] 图10为本申请实施例提供的一种感知设备的结构示意图。

具体实施方式

[0715] 在本申请的描述中,除非另有说明,“/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系,例如,A/B可以表示A或B;本申请中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况,其中A,B可以是单数或者复数。

[0716] 在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”是指两个或多于两个。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b,或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,a和b,a和c,b和c,或a和b和c,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0717] 另外,为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案,在本申请的实施例中,采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定,并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。

[0718] 在本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念,便于理解。

[0719] 可以理解,说明书通篇中提到的“实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各个实施例未必指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。可以理解,在本申请的各种实施例中,各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0720] 可以理解,本申请实施例中的一些可选的特征,在某些场景下,可以不依赖于其他特征,比如其当前所基于的方案,而独立实施,解决相应的技术问题,达到相应的效果,也可以在某些场景下,依据需求与其他特征进行结合。相应的,本申请实施例中给出的装置也可

以相应地实现这些特征或功能,在此不予赘述。

[0721] 本申请中,除特殊说明外,各个实施例之间相同或相似的部分可以互相参考。在本申请中各个实施例中,如果没有特殊说明以及逻辑冲突,不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用,不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系组合形成新的实施例。以下所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

[0722] 为了方便理解本申请实施例的技术方案,首先对本申请相关技术示例性地简要介绍如下。

[0723] 1)、相关运算:相关运算是指将两个序列的对应元素相乘再相加。例如,序列 $a=[a_1, a_2, a_3]$ 和序列 $b=[b_1, b_2, b_3]$,二者的相关运算为: $a_1 \times b_1 + a_2 \times b_2 + a_3 \times b_3$ 。

[0724] 2)、自相关:如果两个序列相同,那么它们之间的相关运算称为自相关。

[0725] 3)、互相关:如果两个序列不同,那么它们之间的相关运算称为互相关。

[0726] 4)、非周期自相关:在计算序列自相关时,通过序列间相对位移计算两个序列重合元素的相关值。如果序列长度为 L ,那么序列间相对位移量可能有 $-L+1, -L+2, \dots, -1, 0, 1, \dots, L-2, L-1$ 共 $2L-1$ 种情况,因此非周期自相关运算共有 $2L-1$ 种结果。

[0727] 示例性的,对于序列 $[1, 2, 3]$ 而言,当序列间相对位移量为 -2 时,对应如下情况:

[0728] 1, 2, 3

[0729] 1, 2, 3

[0730] 此时非周期自相关结果为 $1 \times 3 = 3$ 。

[0731] 当序列间相对位移量为 -1 时,对应如下情况:

[0732] 1, 2, 3

[0733] 1, 2, 3

[0734] 此时非周期自相关结果为 $1 \times 2 + 2 \times 3 = 8$ 。以此类推,当序列间相对位移量分别为 $-2, -1, 0, 1, 2$ 时,序列的非周期自相关结果依次为 $3, 8, 14, 8, 3$ 。

[0735] 5)、非周期互相关:在计算序列互相关时,通过序列间相对位移计算两个序列重合元素的相关值。

[0736] 6)、完美非周期自相关:如果序列的非周期自相关结果除了 0 位移外,其它位移处处为 0 ,则该序列具有完美非周期自相关性质。如果除了 0 位移外,其他位移处不为 0 ,但是相比于 0 位移处的峰值,其它位移处的值非常小,则该序列具有较好的非周期自相关性质。

[0737] 7)完美非周期互相关:如果两个序列的非周期互相关结果在所有位移处均为 0 ,则两个序列具有完美非周期互相关性质,或者称两个序列相互正交。如果两个序列的非周期互相关结果在所有位移处均保持较小的值,则称两个序列具有较好的非周期互相关性质。

[0738] 8)格雷互补对(golay complementary pair,GCP):

[0739] GCP又可以称为格雷互补序列或GCP序列,其定义为:码长为 N 的一对序列 x 和 y ,如果它们的非周期自相关函数(aperiodic autocorrelation function,AACF)之和除了 0 位移外,其他位移处处为 0 ,那么这两个序列为一对GCP。其中,对于序列 $x=[x[0], x[1], \dots, x[N-1]]$ 而言,其AACF定义为:

$$[0740] \quad C_x[k] = \sum_{n=0}^{N-1-k} x[n]x[n+k], \quad -N+1 \leq k \leq N-1$$

[0752] 然而,由于Wi-Fi和5G或6G为不同的通信系统,且802.11ad/ay标准中规定的GCP由于长度限制,无法灵活适配5G或6G的多载波波形,因此难以直接应用。基于此,本申请提供一种感知方法,用于提供各种长度的多种GCP,提高GCP的容量以满足多个设备同步感知的需求。

[0753] 本申请实施例的技术方案可用于各种通信系统,该通信系统可以为第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project,3GPP)通信系统,例如,5G或者6G移动通信系统、车联网(vehicle to everything,V2X)系统,或者设备到设备(device-to-device,D2D)通信系统、机器到机器(machine to machine,M2M)通信系统、物联网(internet of things,IoT),以及其他下一代通信系统。该通信系统也可以为非3GPP通信系统,例如Wi-Fi等无线局域网(wireless local area network,WLAN)系统,不予限制。

[0754] 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信场景,例如可以应用于以下通信场景中的一种或多种:智能家居、D2D、V2X、和IoT等通信场景。

[0755] 其中,上述适用本申请的通信系统和通信场景仅是举例说明,适用本申请的通信系统和通信场景不限于此,在此统一说明,以下不再赘述。

[0756] 参见图1,为本申请实施例提供的一种通信场景。该场景中,由感知设备发送感知信号,感知信号经过目标对象的反射后,感知设备可以收到该感知信号的回波信号,从而,感知设备可以对目标对象进行感知。图1的场景仅为示例,实际并不限于一个感知设备和一个目标对象交互。可选地,一个感知设备可以与多个目标对象交互,或者多个感知设备与同一个目标对象交互。

[0757] 参见图2,为本申请实施例提供的另一种通信场景。该场景中,由多个感知设备各自发送感知信号,各个感知信号经过相同或不同的目标对象反射后,感知设备可以收到该感知信号的回波信号,从而由多个感知设备各自对目标对象进行感知。

[0758] 可选的,本申请中的感知设备可以是终端设备或网络设备。终端设备可以是具有无线收发功能的设备。网络设备是一种将终端设备接入到无线网络的设备。

[0759] 网络设备可以是5G系统或者6G系统中的下一代节点B(next generation node B,gNodeB或gNB);或者可以是传输接收点(transmission reception point,TRP);或者可以是未来演进的公共陆地移动网络(public land mobile network,PLMN)中的基站,本申请实施例对此不作具体限定。

[0760] 终端设备也可以称为用户设备(user equipment,UE)、终端、接入终端、用户单元、用户站、移动站(mobile station,MS)、远方站、远程终端、移动终端(mobile terminal,MT)、用户终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。终端设备例如可以是IoT、V2X、D2D、M2M、5G网络、6G网络、或者未来演进的PLMN中的无线终端。终端设备可以部署在陆地上,包括室内或室外、手持或车载;也可以部署在水面上(如轮船等);还可以部署在空中(例如飞机、气球和卫星上等)。

[0761] 示例性的,终端设备可以是无人机、IoT设备(例如,传感器,电表,水表等)、V2X设备、无线局域网(wireless local area networks,WLAN)中的站点(station,ST)、蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(session initiation protocol,SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop,WLL)站、个人数字处理(personal digital assistant,PDA)设备、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载

设备、可穿戴设备(也可以称为穿戴式智能设备)、平板电脑或带无线收发功能的电脑、虚拟现实(virtual reality,VR)终端、工业控制(industrial control)中的终端、无人驾驶(self-driving)中的终端、远程医疗(remote medical)中的终端、智能电网(smart grid)中的终端、运输安全(transportation safety)中的终端、智慧城市(smart city)中的终端、智能家居中的终端、车载终端、具有车对车(vehicle-to-vehicle,V2V)通信能力的车辆、智能网联车、具有无人机对无人机(UAV to UAV,U2U)通信能力的无人机等等。

[0762] 示例性的,在智能家居场景中,如图3a所示,感知设备可以是家中的各种智能电器,例如智能电视、智能音响等。当需要对人进行轨迹追踪时,家中的各个终端可以发送感知信号对人进行感知,以增强轨迹追踪的准确性。或者,在V2X场景中,如图3b所示,感知设备可以是车载终端,车载终端可以发送感知信号,接收经过目标对象反射的该感知信号的回波信号来感知周围的路况等。

[0763] 本申请涉及的感知设备的相关功能可以由一个设备实现,也可以由多个设备共同实现,还可以是由一个设备内的一个或多个功能模块实现,或者可以为一个或多个芯片,也可以为片上系统(system on chip,SOC)或芯片系统,芯片系统可以由芯片构成,也可以包括芯片和其他分立器件,本申请实施例对此不作具体限定。

[0764] 可以理解的是,上述功能既可以是硬件设备中的网络元件,也可以是在专用硬件上运行的软件功能,或者是硬件与软件的结合,或者是平台(例如,云平台)上实例化的虚拟化功能。

[0765] 例如,本申请涉及的感知设备的相关功能可以通过图4中的通信装置400来实现。图4所示为本申请实施例提供的通信装置400的结构示意图。该通信装置400包括一个或多个处理器401,以及至少一个通信接口(图4中仅是示例性的以包括通信接口404,以及一个处理器401为例进行说明),可选的,还可以包括通信线路402和存储器403。

[0766] 处理器401可以是一个通用中央处理器(central processing unit,CPU),微处理器,特定应用集成电路(application-specific integrated circuit,ASIC),或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

[0767] 在具体实现中,作为一种实施例,处理器401可以包括一个或多个CPU,例如图4中的CPU0和CPU1。

[0768] 在具体实现中,作为一种实施例,通信装置400可以包括多个处理器。这些处理器中的每一个可以是一个单核(single-core)处理器,也可以是一个多核(multi-core)处理器。这里的处理器可以包括但不限于以下至少一种:中央处理单元(central processing unit,CPU)、微处理器、数字信号处理器(DSP)、微控制器(microcontroller unit,MCU)、或人工智能处理器等各类运行软件的计算设备,每种计算设备可包括一个或多个用于执行软件指令以进行运算或处理的核。

[0769] 通信线路402可以用于通信装置400包括的不同组件之间的通信。

[0770] 通信接口404,可以是收发模块用于与其他设备或通信网络通信,如以太网,无线接入网(wireless access networks,RAN),无线局域网(wireless local area networks,WLAN)等。例如,所述收发模块可以是收发器、收发机一类的装置。可选的,所述通信接口404也可以是位于处理器401内的收发电路,用以实现处理器的信号输入和信号输出。

[0771] 存储器403可以是具有存储功能的装置。例如可以是只读存储器(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,随机存取存储器(random access memory,RAM)或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备,也可以是电可擦可编程只读存储器(electrically erasable programmable read-only memory,EEPROM)、只读光盘(compact disc read-only memory,CD-ROM)或其他光盘存储、光碟存储(包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质,但不限于此。存储器可以是独立存在,通过通信线路402与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

[0772] 其中,存储器403用于存储执行本申请方案的计算机执行指令,并由处理器401来控制执行。处理器401用于执行存储器403中存储的计算机执行指令,从而实现本申请实施例中提供的方法。

[0773] 或者,可选的,本申请实施例中,也可以是处理器401执行本申请下述实施例提供的方法中的处理相关的功能,通信接口404负责与其他设备或通信网络通信,本申请实施例对此不作具体限定。

[0774] 可选的,本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码,本申请实施例对此不作具体限定。

[0775] 在具体实现中,作为一种实施例,通信装置400还可以包括输出设备405和输入设备406。输出设备405和处理器401通信,可以以多种方式来显示信息。例如,输出设备405可以是液晶显示器(liquid crystal display,LCD),发光二极管(light emitting diode,LED)显示设备,阴极射线管(cathode ray tube,CRT)显示设备,或投影仪(projector)等。输入设备406和处理器401通信,可以以多种方式接收用户的输入。例如,输入设备406可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

[0776] 需要说明的是,图4中示出的组成结构并不构成对该通信装置的限定,除图4所示部件之外,该通信装置可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0777] 下面将结合附图,对本申请实施例提供的方法进行展开说明。本申请实施例中,执行主体可以执行本申请实施例中的部分或全部步骤,这些步骤或操作仅是示例,本申请实施例还可以执行其它操作或者各种操作的变形。此外,各个步骤可以按照本申请实施例呈现的不同的顺序来执行,并且有可能并非要执行本申请实施例中的全部操作。

[0778] 本申请中,感知信号由长度为N的GCP生成。为了便于理解,在介绍本申请提供的感知方法之前,首先对本申请提供GCP进行介绍。

[0779] 其中,本申请分别定义了32对长度为32的二元GCP、40对长度为64的二元GCP、40对长度为128的二元GCP、40对长度为256的二元GCP、40对长度为512的二元GCP、40对长度为1024的二元GCP、20对长度为160的二元GCP、20对长度为320的二元GCP、20对长度为640的二元GCP、以及20对长度为832的二元GCP。

[0780] 其中,本申请定义的每一对GCP中的两个序列均具有完美非周期自相关性质。此外,对于每一对GCP,本申请定义的GCP中均存在另外一对相同长度的GCP与其正交。

[0781] 也就是说,本申请定义的GCP的长度N可以等于32、64、128、256、512、1024、160、320、640、或832。下面对各个长度下的GCP分别进行说明。

[0782] 在一些实施例中,N等于32时,本申请定义的32对二元GCP如下表4所示。

[0783] 表4

[0784]

序号	x	y
1	1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1	1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1
2	1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1
3	1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1	-1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1
4	1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1	-1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1
5	1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1	-1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1

6	1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1	-1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1
7	1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1	1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1
8	1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1
9	1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1	-1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1
10	1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1	-1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1
11	1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	-1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1
12	1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1	-1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1
13	1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1
14	1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1	1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1
15	1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	-1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1
16	1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	-1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1
17	1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1	1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1
18	1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1	1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1
19	1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1	-1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1

[0785]

[0786]

	-1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1	1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1
20	1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1	-1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1
21	1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1	-1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1
22	1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1	-1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1
23	1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1	1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1
24	1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1	1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1
25	1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1	1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1
26	1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1	1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1
27	1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1	1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1
28	1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, -1	1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1
29	1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1	1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1
30	1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1	1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, -1
31	1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1	1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, -1
32	1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1	1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1, -1

也就是说,GCP中的一个序列为 $(-1)^{a(x)}$,另一个序列为 $(-1)^{b(x)}$, $a(x) = f(x) + d_1$, $b(x) = f(x) + x_{\pi}[0] + d_2$, $f(x) = \sum_{k=0}^{m-2} x_{\pi}[k]x_{\pi}[k+1] + \sum_{k=0}^{m-1} c[k]x[k]$, $2^m = N$ 。

[0820] 其中, x_{π} 表示x的下标 $[0, 1, \dots, m-1]$ 的一种排列。例如,若 $x_{\pi} = [0, 1, 2]$,表示x的下标的排列为0、1、2,相应的,x中的元素的排列为 $x[0], x[1], x[2]$,此时, $x_{\pi}[0]$ 映射 $x[0]$, $x_{\pi}[1]$ 映射 $x[1]$, $x_{\pi}[2]$ 映射 $x[2]$ 。或者,若 $x_{\pi} = [1, 0, 2]$,表示x的下标的排列为1、0、2,相应的,x中的元素的排列为 $x[1], x[0], x[2]$,此时, $x_{\pi}[0]$ 映射 $x[1]$, $x_{\pi}[1]$ 映射 $x[0]$, $x_{\pi}[2]$ 映射 $x[2]$ 。

[0821] 其中, $c = [c[0], c[1], \dots, c[m-1]]$, $c[k] \in \{0, 1\}$ 。当输入 $x = (x[0], x[1], \dots, x[m-1])$ 从 $(0, 0, \dots, 0)$ 、 $(0, 0, \dots, 1)$ 遍历到 $(1, 1, \dots, 1)$ 时,函数 $a(x) = f(x) + d_1$ 和 $b(x) = f(x) + x_{\pi}[0] + d_2$ 的输出对应的二元序列 $(-1)^{a(x)}$ 和 $(-1)^{b(x)}$ 即是长度为 2^m 的GCP。 $d_1, d_2 \in \{0, 1\}$ 。

[0822] 示例性的,假设 $m=3$, $x_{\pi} = [0, 1, 2]$, $c = [0, 0, 0]$, $d_1 = 0$, $d_2 = 0$,那么:

[0823] $f(x) = x_{\pi}[0]x_{\pi}[1] + x_{\pi}[1]x_{\pi}[2] + c[0]x[0] + c[1]x[1] + c[2]x[2]$

[0824] $= x[0]x[1] + x[1]x[2]$

[0825] 因此, $a(x) = f(x)$, $b(x) = f(x) + x[0]$ 。当输入 $(x[0], x[1], x[2])$ 从 $(0, 0, 0)$ 、 $(0, 0, 1)$ 遍历到 $(1, 1, 1)$ 时, $(-1)^{a(x)}$ 的输出依次为 $[1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, 1]$, $(-1)^{b(x)}$ 的输出依次为 $[1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1]$,此时它们的输出构成一对长度为 $2^3 = 8$ 的GCP。其中, $(x[0], x[1], x[2])$ 从 $(0, 0, 0)$ 、 $(0, 0, 1)$ 遍历到 $(1, 1, 1)$ 指: $x[0], x[1], x[2]$ 分别取0、0、0时,得到一个 $f(x)$ 值,将该 $f(x)$ 值代入 $a(x) = f(x)$, $b(x) = f(x) + x[0]$ 分别得到序列中的一个元素。再使 $x[0], x[1], x[2]$ 分别取0、0、1,按照上述公式得到序列中的一个元素。以此类推,直至 $x[0], x[1], x[2]$ 分别取1、1、1时,得到序列中的最后一个元素。

[0826] 基于上述分析,通过广义布尔函数映射生成GCP时,需要定义 x_{π}, c, d_1 和 d_2 共四个生成参数。

[0827] 在一些实施例中,N等于32时,本申请定义的32组用于生成GCP的参数如下表7所示。

[0828] 表7

序号	x_π	c	d_1	d_2
1	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,0,0]	0	0
2	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,0,1]	0	0
3	[0,2,1,3,4]	[0,1,0,1,0]	0	1
4	[0,2,1,3,4]	[0,1,0,1,1]	0	1
5	[2,1,3,0,4]	[1,1,1,1,0]	0	1
6	[2,1,3,0,4]	[1,1,1,1,1]	0	1
[0829] 7	[0,1,3,2,4]	[0,0,1,0,0]	0	0
8	[0,1,3,2,4]	[0,0,1,0,1]	0	0
9	[0,1,3,2,4]	[0,0,1,1,0]	0	1
10	[0,1,3,2,4]	[0,0,1,1,1]	0	1
11	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,1,0]	0	1
12	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,1,1]	0	1
13	[0,2,1,3,4]	[0,0,0,0,0]	0	0
14	[0,2,1,3,4]	[0,0,0,0,1]	0	0
15	[1,2,0,3,4]	[0,0,1,1,0]	0	1
16	[1,2,0,3,4]	[0,0,1,1,1]	0	1
17	[0,3,2,1,4]	[1,1,1,1,0]	0	0
18	[0,3,2,1,4]	[1,1,1,1,1]	0	0
19	[1,0,2,3,4]	[0,0,0,0,0]	0	1
20	[1,0,2,3,4]	[0,0,0,0,1]	0	1
21	[1,3,0,2,4]	[0,1,0,1,0]	0	1
22	[1,3,0,2,4]	[0,1,0,1,1]	0	1
[0830] 23	[1,3,0,2,4]	[1,1,1,1,0]	0	0
24	[1,3,0,2,4]	[1,1,1,1,1]	0	0
25	[2,0,3,1,4]	[0,0,0,0,0]	0	0
26	[2,0,3,1,4]	[0,0,0,0,1]	0	0
27	[2,1,0,3,4]	[1,1,1,1,0]	0	0
28	[2,1,0,3,4]	[1,1,1,1,1]	0	0
29	[3,0,1,2,4]	[0,1,0,0,0]	0	0
30	[3,0,1,2,4]	[0,1,0,0,1]	0	0
31	[3,2,0,1,4]	[0,0,1,0,0]	0	0
32	[3,2,0,1,4]	[0,0,1,0,1]	0	0

[0831] 其中,表7中的每一行所示的 x_π 、 c 、 d_1 、 d_2 为一组参数。使用表7所示的32组参数和上述广义布尔函数映射方法,可以生成表4所示的32对GCP。其中,表7所示的第*i*组参数生成表4所示的第*i*对GCP,*i*为1至32的正整数。需要说明的是,表4所示的32对GCP也可以是基于其

他方式生成的,例如,通过序列递归的方式生成,本申请对表4所示的GCP的生成方式不作具体限定。

[0832] 在一些实施例中,N等于64时,本申请定义的40组用于生成GCP的参数如下表8所示。

[0833] 表8

序号	x_{π}	c	d_1	d_2
1	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,0,0]	0	1
2	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,0,1]	0	1
3	[0,2,4,3,1,5]	[1,0,0,0,0,0]	0	1
4	[0,2,4,3,1,5]	[1,0,0,0,0,1]	0	1
5	[0,3,5,2,1,4]	[0,0,1,1,0,1]	0	0
[0834] 6	[0,3,5,2,1,4]	[0,0,1,1,1,1]	0	0
7	[0,1,3,2,4,5]	[1,0,1,1,1,0]	0	1
8	[0,1,3,2,4,5]	[1,0,1,1,1,1]	0	1
9	[0,2,1,3,5,4]	[0,0,1,0,0,0]	0	1
10	[0,2,1,3,5,4]	[0,0,1,0,1,0]	0	1
11	[0,3,2,1,5,4]	[0,0,0,1,0,0]	0	0
12	[0,3,2,1,5,4]	[0,0,0,1,1,0]	0	0

[0835]	13	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,0,0]	0	0
	14	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,0,1]	0	0
	15	[0,1,2,3,5,4]	[1,0,0,1,0,0]	0	0
	16	[0,1,2,3,5,4]	[1,0,0,1,1,0]	0	0
	17	[0,1,2,3,5,4]	[1,1,0,1,0,1]	0	1
	18	[0,1,2,3,5,4]	[1,1,0,1,1,1]	0	1
	19	[0,1,2,4,3,5]	[0,1,0,0,1,0]	0	0
	20	[0,1,2,4,3,5]	[0,1,0,0,1,1]	0	0
	21	[0,1,3,2,5,4]	[1,1,0,1,0,0]	0	0
	22	[0,1,3,2,5,4]	[1,1,0,1,1,0]	0	0
	23	[0,1,3,4,2,5]	[0,1,0,1,0,0]	0	1
	24	[0,1,3,4,2,5]	[0,1,0,1,0,1]	0	1
	25	[0,1,3,5,2,4]	[0,1,1,0,0,0]	0	1
	26	[0,1,3,5,2,4]	[0,1,1,0,1,0]	0	1
	27	[0,2,1,3,4,5]	[0,0,1,1,0,0]	0	0
	28	[0,2,1,3,4,5]	[0,0,1,1,0,1]	0	0
	29	[0,2,1,4,3,5]	[0,1,0,0,0,0]	0	0
	30	[0,2,1,4,3,5]	[0,1,0,0,0,1]	0	0
	31	[0,2,3,1,4,5]	[0,1,1,0,1,0]	0	1
	32	[0,2,3,1,4,5]	[0,1,1,0,1,1]	0	1
	33	[0,2,3,1,4,5]	[1,1,0,0,0,0]	0	1
	34	[0,2,3,1,4,5]	[1,1,0,0,0,1]	0	1
	35	[0,2,3,4,5,1]	[1,0,0,1,1,0]	0	0
	36	[0,2,3,4,5,1]	[1,1,0,1,1,0]	0	0
	37	[0,3,1,4,5,2]	[0,1,0,1,1,0]	0	0
	38	[0,3,1,4,5,2]	[0,1,1,1,1,0]	0	0
	39	[1,0,2,3,4,5]	[0,1,0,0,0,0]	0	1
	40	[1,0,2,3,4,5]	[0,1,0,0,0,1]	0	1

[0836] 使用表8所示的40组参数和上述广义布尔函数映射方法,可以生成表5所示的40对GCP。其中,表8所示的第*i*组参数生成表5所示的第*i*对GCP,*i*为1至40的正整数。需要说明的是,表5所示的40对GCP也可以是基于其他方式生成的,例如,通过序列递归的方式生成,本申请对表5所示的GCP的生成方式不作具体限定。

[0837] 在一些实施例中,N等于128时,本申请定义的40组用于生成GCP的参数如下表9所示。

[0838] 表9

序号	x_{π}	c	d_1	d_2
[0839] 1	[0,1,2,3,4,5,6]	[1,0,0,0,0,0,0]	0	0
2	[0,1,2,3,4,5,6]	[1,0,0,0,0,0,1]	0	0
3	[0,1,2,4,3,6,5]	[0,1,1,0,1,0,0]	0	0
4	[0,1,2,4,3,6,5]	[0,1,1,0,1,1,0]	0	0
5	[0,1,2,4,5,3,6]	[0,0,1,0,1,0,0]	0	1
6	[0,1,2,4,5,3,6]	[0,0,1,0,1,0,1]	0	1
7	[0,1,2,4,5,3,6]	[1,0,1,0,1,0,0]	0	1
8	[0,1,2,4,5,3,6]	[1,0,1,0,1,0,1]	0	1
9	[0,1,2,3,4,5,6]	[1,0,0,0,0,0,0]	0	1
10	[0,1,2,3,4,5,6]	[1,0,0,0,0,0,1]	0	1
11	[0,1,2,4,3,6,5]	[0,1,1,0,1,0,0]	0	1
12	[0,1,2,4,3,6,5]	[0,1,1,0,1,1,0]	0	1
13	[0,1,2,4,5,3,6]	[0,0,1,0,1,0,0]	0	0
14	[0,1,2,4,5,3,6]	[0,0,1,0,1,0,1]	0	0
15	[0,1,2,4,5,3,6]	[1,0,1,0,1,0,0]	0	0
16	[0,1,2,4,5,3,6]	[1,0,1,0,1,0,1]	0	0
17	[0,1,2,3,4,5,6]	[0,0,0,0,0,0,0]	0	0
18	[0,1,2,3,4,5,6]	[0,0,0,0,0,0,1]	0	0
19	[0,1,2,3,4,5,6]	[0,0,0,0,0,0,0]	0	1
20	[0,1,2,3,4,5,6]	[0,0,0,0,0,0,1]	0	1
21	[0,1,2,3,4,6,5]	[0,1,0,0,1,0,0]	0	0
[0840] 22	[0,1,2,3,4,6,5]	[0,1,0,0,1,1,0]	0	0
23	[0,1,2,3,4,6,5]	[0,1,0,0,1,0,0]	0	1
24	[0,1,2,3,4,6,5]	[0,1,0,0,1,1,0]	0	1
25	[0,1,2,3,4,6,5]	[1,1,1,0,1,0,1]	0	0
26	[0,1,2,3,4,6,5]	[1,1,1,0,1,1,1]	0	0
27	[0,1,2,3,4,6,5]	[1,1,1,0,1,0,1]	0	1
28	[0,1,2,3,4,6,5]	[1,1,1,0,1,1,1]	0	1
29	[0,1,2,4,3,5,6]	[1,1,0,1,1,1,0]	0	0
30	[0,1,2,4,3,5,6]	[1,1,0,1,1,1,1]	0	0
31	[0,1,2,4,3,5,6]	[1,1,0,1,1,1,0]	0	1
32	[0,1,2,4,3,5,6]	[1,1,0,1,1,1,1]	0	1
33	[0,1,2,4,6,3,5]	[0,0,1,1,0,0,0]	0	0
34	[0,1,2,4,6,3,5]	[0,0,1,1,0,1,0]	0	0
35	[0,1,2,4,6,3,5]	[0,0,1,1,0,0,0]	0	1
36	[0,1,2,4,6,3,5]	[0,0,1,1,0,1,0]	0	1
37	[0,1,2,4,6,3,5]	[1,0,1,1,0,0,0]	0	0
38	[0,1,2,4,6,3,5]	[1,0,1,1,0,1,0]	0	0
39	[0,1,2,4,6,3,5]	[1,0,1,1,0,0,0]	0	0
40	[0,1,2,4,6,3,5]	[1,0,1,1,0,1,0]	0	0

[0841] 使用表9所示的40组参数和上述广义布尔函数映射方法,可以生成表6所示的40对GCP。其中,表9所示的第*i*组参数生成表6所示的第*i*对GCP,*i*为1至40的正整数。需要说明的是,表6所示的40对GCP也可以是基于其他方式生成的,例如,通过序列递归的方式生成,本申请对表6所示的GCP的生成方式不作具体限定。

[0842] 在一些实施例中,N等于256时,本申请定义的40组用于生成GCP的参数如下表10所示。

[0843] 表10

序号	x_{π}	c	d_1	d_2
1	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[0,0,0,0,0,0,0,0]	0	0
2	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[0,0,0,0,0,0,0,1]	0	0
3	[0,1,2,3,5,4,7,6]	[1,1,0,0,0,0,0,0]	0	0
4	[0,1,2,3,5,4,7,6]	[1,1,0,0,0,0,1,0]	0	0
5	[0,1,2,3,6,4,5,7]	[1,1,1,0,1,0,1,0]	0	1
6	[0,1,2,3,6,4,5,7]	[1,1,1,0,1,0,1,1]	0	1
7	[0,1,2,4,6,5,3,7]	[0,0,0,0,0,1,0,0]	0	1
8	[0,1,2,4,6,5,3,7]	[0,0,0,0,0,1,0,1]	0	1
9	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[0,1,1,0,0,1,1,0]	0	0
10	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[0,1,1,0,0,1,1,1]	0	0
11	[0,1,2,3,4,6,5,7]	[0,1,0,1,0,0,1,0]	0	1
12	[0,1,2,3,4,6,5,7]	[0,1,0,1,0,0,1,1]	0	1
13	[0,1,2,3,5,4,7,6]	[1,1,0,0,0,0,0,0]	0	1
14	[0,1,2,3,5,4,7,6]	[1,1,0,0,0,0,1,0]	0	1
15	[0,1,2,4,6,5,3,7]	[1,0,0,1,1,1,1,0]	0	0
16	[0,1,2,4,6,5,3,7]	[1,0,0,1,1,1,1,1]	0	0
17	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[0,1,1,0,0,1,1,0]	0	1
18	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[0,1,1,0,0,1,1,1]	0	1
19	[0,1,2,3,4,6,5,7]	[0,1,0,1,0,0,1,0]	0	0
20	[0,1,2,3,4,6,5,7]	[0,1,0,1,0,0,1,1]	0	0
21	[0,1,2,3,6,4,5,7]	[1,1,1,0,1,0,1,0]	0	0
22	[0,1,2,3,6,4,5,7]	[1,1,1,0,1,0,1,1]	0	0
23	[0,1,2,4,6,5,3,7]	[1,0,0,1,1,1,1,0]	0	1
24	[0,1,2,4,6,5,3,7]	[1,0,0,1,1,1,1,1]	0	1
25	[0,1,2,3,4,6,5,7]	[1,0,1,1,1,0,0,0]	0	0
26	[0,1,2,3,4,6,5,7]	[1,0,1,1,1,0,0,1]	0	0
27	[0,1,2,3,4,6,5,7]	[1,0,1,1,1,0,0,0]	0	1
28	[0,1,2,3,4,6,5,7]	[1,0,1,1,1,0,0,1]	0	1
29	[0,1,2,3,5,4,6,7]	[0,0,1,1,1,1,1,0]	0	1
30	[0,1,2,3,5,4,6,7]	[0,0,1,1,1,1,1,1]	0	1
31	[0,1,2,4,6,5,3,7]	[0,0,0,0,0,1,0,0]	0	0
32	[0,1,2,4,6,5,3,7]	[0,0,0,0,0,1,0,1]	0	0
33	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[0,0,0,0,0,0,0,0]	0	1

[0844]

[0845]	34	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[0,0,0,0,0,0,0,1]	0	1
	35	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[1,0,0,0,1,0,1,0]	0	0
	36	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[1,0,0,0,1,0,1,1]	0	0
	37	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[1,0,0,0,1,0,1,0]	0	1
	38	[0,1,2,3,4,5,6,7]	[1,0,0,0,1,0,1,1]	0	1
	39	[0,1,2,3,5,4,6,7]	[0,0,1,1,1,1,1,0]	0	0
	40	[0,1,2,3,5,4,6,7]	[0,0,1,1,1,1,1,1]	0	0

[0846] 使用表10所示的40组参数和上述广义布尔函数映射方法,可以生成40对GCP。其中,每一组参数可以用于生成唯一的一对GCP。

[0847] 可选的,表10所示的40组参数可以划分为20个集合,每个集合包括相邻的2组参数,即第一集合包括序号为1和2的两组参数,第二集合包括序号为3和4的两组参数,……,第十九集合包括序号为37和38的两组参数,第二十集合包括序号为39和40的两组参数。其中,每个集合中的2组参数生成的2对GCP相互正交。

[0848] 可选的,表10所示的40组参数生成的40对GCP之间具有较低的非周期互相关峰值,或者说具有较好的非周期互相关性质。进一步的,序号为1-8的8组参数生成的8对GCP之间具有更低的非周期互相关峰值。此外,序号为9-16的8组参数生成的8对GCP之间也具有更低的非周期互相关峰值。在需要同时进行感知的设备数量小于或等于8时,可以优先使用序号为1-8的8组参数生成的8对GCP,或者可以优先使用序号为9-16的8组参数生成的8对GCP。序号为1-8的8组参数或者序号为9-16的8组参数可以称为优选参数。

[0849] 在一些实施例中,N等于512时,本申请定义的40组用于生成GCP的参数如下表11所示。

[0850] 表11

[0851]

序号	x_{π}	c	d_1	d_2
1	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,0,0,0,0,0,0,0,0]	0	0
2	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,0,0,0,0,0,0,0,1]	0	0
3	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,0,1,0,1,0,0,1,0]	0	1
4	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,0,1,0,1,0,0,1,1]	0	1
5	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,1,0,1,0,1,0,1,0]	0	0
6	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,1,0,1,0,1,0,1,1]	0	0
7	[0,1,2,3,4,5,7,6,8]	[0,0,1,1,1,0,0,1,0]	0	1
8	[0,1,2,3,4,5,7,6,8]	[0,0,1,1,1,0,0,1,1]	0	1
9	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,0,1,0,0,0,1,1,0]	0	0
10	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,0,1,0,0,0,1,1,1]	0	0
11	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,0,1,0,0,0,1,1,0]	0	1
12	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,0,1,0,0,0,1,1,1]	0	1
13	[0,1,2,3,4,5,6,8,7]	[1,1,1,1,0,0,0,0,0]	0	0
14	[0,1,2,3,4,5,6,8,7]	[1,1,1,1,0,0,0,1,0]	0	0
15	[0,1,2,3,4,5,6,8,7]	[1,1,1,1,0,0,0,1,0]	0	1
16	[0,1,2,3,4,5,6,8,7]	[1,1,1,1,0,0,0,1,0]	0	1

[0852]	17	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,0,0,0,0,0,0,0]	0	1
	18	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,0,0,0,0,0,0,1]	0	1
	19	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,0,1,0,1,0,0,1,0]	0	0
	20	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,0,1,0,1,0,0,1,1]	0	0
	21	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,1,0,1,0,1,0,1,0]	0	1
	22	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,1,0,1,0,1,0,1,1]	0	1
	23	[0,1,2,3,4,5,7,6,8]	[0,0,1,1,1,0,0,1,0]	0	0
	24	[0,1,2,3,4,5,7,6,8]	[0,0,1,1,1,0,0,1,1]	0	0
	25	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,1,0,0,0,1,1,0,0]	0	0
	26	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,1,0,0,0,1,1,0,1]	0	0
	27	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,1,0,0,0,1,1,0,0]	0	1
	28	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[0,1,0,0,0,1,1,0,1]	0	1
	29	[0,1,2,3,4,5,7,6,8]	[1,0,0,1,1,1,0,0,0]	0	0
	30	[0,1,2,3,4,5,7,6,8]	[1,0,0,1,1,1,0,0,1]	0	0
	31	[0,1,2,3,4,5,7,6,8]	[1,0,0,1,1,1,0,0,0]	0	1
	32	[0,1,2,3,4,5,7,6,8]	[1,0,0,1,1,1,0,0,1]	0	1
	33	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,0,0,0,1,0,1,0,0]	0	0
	34	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,0,0,0,1,0,1,0,1]	0	0
	35	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,0,0,0,1,0,1,0,0]	0	1
	36	[0,1,2,3,4,5,6,7,8]	[1,0,0,0,1,0,1,0,1]	0	1
	37	[0,1,2,3,4,5,7,8,6]	[0,1,1,0,0,1,0,1,0]	0	0
	38	[0,1,2,3,4,5,7,8,6]	[0,1,1,0,0,1,1,1,0]	0	0
	39	[0,1,2,3,4,5,7,8,6]	[0,1,1,0,0,1,0,1,0]	0	1
	40	[0,1,2,3,4,5,7,8,6]	[0,1,1,0,0,1,1,1,0]	0	1

[0853] 使用表11所示的40组参数和上述广义布尔函数映射方法,可以生成40对GCP。其中,每一组参数可以用于生成唯一的一对GCP。

[0854] 可选的,表11所示的40组参数可以划分为20个集合,每个集合包括相邻的2组参数,其中,每个集合中的2组参数生成的2对GCP相互正交。可参考表10的相关说明,在此不再赘述。

[0855] 可选的,表11所示的40组参数生成的40对GCP之间具有较低的非周期互相关峰值,或者说具有较好的非周期互相关性质。进一步的,序号为1-8的8组参数生成的8对GCP之间具有更低的非周期互相关峰值。此外,序号为9-16的8组参数生成的8对GCP之间也具有更低的非周期互相关峰值。可参考表10的相关说明,在此不再赘述。

[0856] 在一些实施例中,N等于1024时,本申请定义的40组用于生成GCP的参数如下表12所示。

[0857] 表12

序号	x_{π}	c	d_1	d_2	
[0858]	1	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,0,0,0,0,0,0,0]	0	0
	2	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,0,0,0,0,0,0,1]	0	0
	3	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,0,1,1,0,0,1,0,0]	0	0
	4	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,0,1,1,0,0,1,0,1]	0	0
	5	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,1,1,0,1,0,0,1,0]	0	1
	6	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,1,1,0,1,0,0,1,1]	0	1
	7	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,0,0,1,0,1,0,0,0]	0	0
	8	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,0,0,1,0,1,0,0,1]	0	0
	9	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]	0	1
	10	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,0,0,0,0,0,0,0,1]	0	1
	11	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,0,1,1,0,0,1,0,0]	0	1
	12	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,0,1,1,0,0,1,0,1]	0	1
	13	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,1,1,0,1,0,0,1,0]	0	0
	14	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,1,1,0,1,0,0,1,1]	0	0
	15	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,0,0,1,0,1,0,0,0]	0	1
	16	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,0,0,1,0,1,0,0,1]	0	1
	17	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,1,0,0,0,1,0,1,0]	0	0
	18	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,1,0,0,0,1,0,1,1]	0	0
	19	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,1,0,0,0,1,0,1,0]	0	1
	20	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,1,0,0,0,1,0,1,1]	0	1
[0859]	21	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,0,1,0,0,0,0,1,0]	0	0
	22	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,0,1,0,0,0,0,1,1]	0	0
	23	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,0,1,0,0,0,0,1,0]	0	1
	24	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,0,1,0,0,0,0,1,1]	0	1
	25	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,0,1,0,0,0,1,1,0]	0	0
	26	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,0,1,0,0,0,1,1,1]	0	0
	27	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,0,1,0,0,0,1,1,0]	0	1
	28	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,0,0,1,0,0,0,1,1,1]	0	1
	29	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,0,0,0,1,1,0,0,0]	0	0
	30	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,0,0,0,1,1,0,0,1]	0	0
	31	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,0,0,0,1,1,0,0,0]	0	1
	32	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,0,0,0,1,1,0,0,1]	0	1
	33	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,1,0,0,1,1,1,0,0]	0	0
	34	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,1,0,0,1,1,1,0,1]	0	0
	35	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,1,0,0,1,1,1,0,0]	0	1
	36	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[0,1,1,0,0,1,1,1,0,1]	0	1
	37	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,1,0,0,1,0,0,0,0]	0	0
	38	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,1,0,0,1,0,0,0,1]	0	0
	39	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,1,0,0,1,0,0,0,0]	0	1
	40	[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	[1,0,1,0,0,1,0,0,0,1]	0	1

[0860] 使用表12所示的40组参数和上述广义布尔函数映射方法,可以生成40对GCP。其中,每一组参数可以用于生成唯一的一对GCP。

[0861] 可选的,表12所示的40组参数可以划分为20个集合,每个集合包括相邻的2组参数,其中,每个集合中的2组参数生成的2对GCP相互正交。可参考表10的相关说明,在此不再赘述。

[0862] 可选的,表12所示的40组参数生成的40对GCP之间具有较低的非周期互相关峰值,或者说具有较好的非周期互相关性质。进一步的,序号为1-8的8组参数生成的8对GCP之间具有更低的非周期互相关峰值。此外,序号为9-16的8组参数生成的8对GCP之间也具有更低的非周期互相关峰值。可参考表10的相关说明,在此不再赘述。

[0863] 以上对N等于32、64、128、256、512、1024时GCP的生成方式以及生成参数进行了说明,下面对N等于160、320、640、或832时GCP的生成方式以及生成参数进行介绍。

[0864] 其中,N等于160、320、640、或832时,GCP为第一GCP和第二GCP的直积,第一GCP的长度为 N_1 ,第二GCP的长度为 N_2 , $N_1 \times N_2 = N$ 。

[0865] 示例性的,假设第一GCP表示为(a,b),第二GCP表示为(c,d),二者的直积生成的序列(e,f)是长度为 $N_1 N_2$ 的GCP,可以表示为:

$$[0866] \quad e = c \otimes \frac{(a+b)}{2} - \bar{d} \otimes \frac{(b-a)}{2}$$

$$[0867] \quad f = d \otimes \frac{(a+b)}{2} + \bar{c} \otimes \frac{(b-a)}{2}$$

[0868] 其中, \bar{c} 表示序列c的逆序列, \bar{d} 表示序列d的逆序列, \otimes 表示克罗内克积。

[0869] 可选的,第一GCP中的一个序列为 $(-1)^{a(x)}$,另一个序列为 $(-1)^{b(x)}$, $a(x) = f(x) + d_1$, $b(x) = f(x) + x_{\pi}[0] + d_2$, $f(x) = \sum_{k=0}^{l-2} x_{\pi}[k]x_{\pi}[k+1] + \sum_{k=0}^{l-1} c[k]x[k]$, $2^l = N_1$,可参考前述相关说明,在此不再赘述。

[0870] 可选的,第二GCP为以下任意一种:

$$[0871] \quad x_1 = 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1;$$

$$[0872] \quad y_1 = 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1。$$

[0873] 或者,

$$[0874] \quad x_2 = 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1;$$

$$[0875] \quad y_2 = 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1。$$

[0876] 或者,

$$[0877] \quad x_3 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1;$$

$$[0878] \quad y_3 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1。$$

[0879] 或者,

$$[0880] \quad x_4 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1;$$

$$[0881] \quad y_4 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1。$$

[0882] 本申请中,第二GCP也可以称为基底序列,即本申请中的描述“第二GCP”可以替换为基底序列,本申请对此不做具体限定。

[0883] 在一些实施例中,N等于160时,本申请定义的20组用于生成GCP的参数如下表13所示。

[0884] 表13

序号	x_π	c	d_1	d_2	第二 GCP
[0885] 1	[0,2,1,3]	[0,0,0,0]	0	1	(x_1, y_1)
2	[0,2,1,3]	[0,0,0,1]	0	1	(x_1, y_1)
3	[2,1,0,3]	[0,0,0,0]	0	0	(x_2, y_2)
4	[2,1,0,3]	[0,0,0,1]	0	0	(x_2, y_2)
5	[0,1,2]	[0,0,0]	0	1	(x_3, y_3)
6	[0,1,2]	[0,0,1]	0	1	(x_3, y_3)
7	[0,1,2,3]	[0,1,0,0]	0	0	(x_1, y_1)
8	[0,1,2,3]	[0,1,0,1]	0	0	(x_1, y_1)
9	[0,1,2,3]	[0,1,1,0]	0	0	(x_2, y_2)
10	[0,1,2,3]	[0,1,1,1]	0	0	(x_2, y_2)
[0886] 11	[0,2,1,3]	[0,0,1,0]	0	1	(x_2, y_2)
12	[0,2,1,3]	[0,0,1,1]	0	1	(x_2, y_2)
13	[1,0,2,3]	[1,1,0,0]	0	1	(x_1, y_1)
14	[1,0,2,3]	[1,1,0,1]	0	1	(x_1, y_1)
15	[1,0,2,3]	[1,1,1,0]	0	1	(x_2, y_2)
16	[1,0,2,3]	[1,1,1,1]	0	1	(x_2, y_2)
17	[1,2,0,3]	[1,1,0,0]	0	0	(x_2, y_2)
18	[1,2,0,3]	[1,1,0,1]	0	0	(x_2, y_2)
19	[1,2,0,3]	[1,1,1,0]	0	0	(x_1, y_1)
20	[1,2,0,3]	[1,1,1,1]	0	0	(x_1, y_1)

[0887] 其中,表13中的每一行所示的 x_π 、 c 、 d_1 、 d_2 、第二GCP为一组参数。 x_π 、 c 、 d_1 、 d_2 用于生成第一GCP,按照上述序列直积的方式根据第一GCP和第二GCP即可生成GCP。其中,每一组参数可以用于生成唯一的一对GCP。

[0888] 由表13可得,长度为160的GCP可以由长度为16的第一GCP和长度为10的第二GCP生成,即 $N_1=16$, $N_2=10$,第二GCP为 (x_1, y_1) 或 (x_2, y_2) 。或者,可以由长度为8的第一GCP和长度为20的第二GCP生成,即 $N_1=8$, $N_2=20$,第二GCP为 (x_3, y_3) 。

[0889] 可选的,表13所示的20组参数可以划分为10个集合,每个集合包括相邻的2组参数,即第一集合包括序号为1和2的两组参数,第二集合包括序号为3和4的两组参数,……,第九集合包括序号为17和18的两组参数,第十集合包括序号为19和20的两组参数。其中,每个集合中的2组参数生成的2对GCP相互正交。

[0890] 可选的,表13所示的20组参数生成的20对GCP之间具有较低的非周期互相关峰值,或者说具有较好的非周期互相关性质。进一步的,序号为1-6的6组参数生成的6对GCP之间具有更低的非周期互相关峰值。在需要同时进行感知的设备数量小于或等于6时,可以优先使用序号为1-6的6组参数生成的6对GCP。序号为1-6的6组参数可以称为优选参数。

[0891] 在一些实施例中, N 等于320时,本申请定义的20组用于生成GCP的参数如下表14所

示。

[0892] 表14

序号	x_n	c	d_1	d_2	第二 GCP
[0893] 1	[0,1,2,3,4]	[0,0,0,0,0]	0	0	(x_1, y_1)
2	[0,1,2,3,4]	[0,0,0,0,1]	0	0	(x_1, y_1)
3	[0,1,2,3,4]	[0,0,0,1,0]	0	0	(x_2, y_2)
4	[0,1,2,3,4]	[0,0,0,1,1]	0	0	(x_2, y_2)
5	[0,1,2,3,4]	[0,0,1,0,0]	0	1	(x_1, y_1)
6	[0,1,2,3,4]	[0,0,1,0,1]	0	1	(x_1, y_1)
7	[0,1,2,3,4]	[0,0,1,1,0]	0	1	(x_2, y_2)
8	[0,1,2,3,4]	[0,0,1,1,1]	0	1	(x_2, y_2)
9	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,0,0]	0	0	(x_2, y_2)
10	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,0,1]	0	0	(x_2, y_2)
[0894] 11	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,1,0]	0	0	(x_1, y_1)
12	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,1,1]	0	0	(x_1, y_1)
13	[0,1,3,4,2]	[1,1,0,0,0]	0	1	(x_1, y_1)
14	[0,1,3,4,2]	[1,1,1,0,0]	0	1	(x_1, y_1)
15	[0,1,3,4,2]	[1,1,0,1,1]	0	1	(x_2, y_2)
16	[0,1,3,4,2]	[1,1,1,1,1]	0	1	(x_2, y_2)
17	[0,2,4,3,1]	[0,0,0,0,1]	0	1	(x_1, y_1)
18	[0,2,4,3,1]	[0,1,0,0,1]	0	1	(x_1, y_1)
19	[0,2,4,3,1]	[0,0,0,1,0]	0	1	(x_2, y_2)
20	[0,2,4,3,1]	[0,1,0,1,0]	0	1	(x_2, y_2)

[0895] 其中,表14中的每一组参数可以用于生成唯一的一对GCP。可参考表13的相关说明,在此不再赘述。

[0896] 由表14可得,长度为320的GCP可以由长度为32的第一GCP和长度为10的第二GCP生成,即 $N_1=32, N_2=10$,第二GCP为 (x_1, y_1) 或 (x_2, y_2) 。

[0897] 可选的,表13所示的20组参数可以划分为10个集合,每个集合中的2组参数生成的2对GCP相互正交。可参考表13的相关说明,在此不再赘述。

[0898] 可选的,表14所示的20组参数生成的20对GCP之间具有较低的非周期互相关峰值,或者说具有较好的非周期互相关性质。进一步的,序号为1-4的4组参数生成的4对GCP之间具有更低的非周期互相关峰值。此外,序号为5-8的4组参数生成的4对GCP之间具有更低的非周期互相关峰值。在需要同时进行感知的设备数量小于或等于4时,可以优先使用序号为1-4的4组参数生成的4对GCP,或者优先使用序号为5-8的4组参数生成的4对GCP。

[0899] 在一些实施例中, N 等于640时,本申请定义的20组用于生成GCP的参数如下表15所示。

[0900] 表15

序号	x_n	c	d_1	d_2	第二 GCP	
[0901]	1	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,0,0]	0	0	(x_1, y_1)
	2	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,0,1]	0	0	(x_1, y_1)
	3	[0,1,2,4,3,5]	[1,0,0,0,0,0]	0	1	(x_2, y_2)
	4	[0,1,2,4,3,5]	[1,0,0,0,0,1]	0	1	(x_2, y_2)
	5	[0,1,3,4,2,5]	[1,0,1,1,0,0]	0	1	(x_1, y_1)
	6	[0,1,3,4,2,5]	[1,0,1,1,0,1]	0	1	(x_1, y_1)
[0902]	7	[0,2,4,3,1,5]	[0,0,0,1,1,0]	0	0	(x_2, y_2)
	8	[0,2,4,3,1,5]	[0,0,0,1,1,1]	0	0	(x_2, y_2)
	9	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,0,0]	0	1	(x_1, y_1)
	10	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,0,1]	0	1	(x_1, y_1)
	11	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,1,0]	0	0	(x_2, y_2)
	12	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,1,1]	0	0	(x_2, y_2)
	13	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,1,0]	0	1	(x_2, y_2)
	14	[0,1,2,3,4,5]	[0,0,0,0,1,1]	0	1	(x_2, y_2)
	15	[0,1,2,4,3,5]	[1,0,0,0,0,0]	0	0	(x_2, y_2)
	16	[0,1,2,4,3,5]	[1,0,0,0,0,1]	0	0	(x_2, y_2)
	17	[0,1,2,4,3,5]	[1,0,0,0,1,0]	0	0	(x_1, y_1)
	18	[0,1,2,4,3,5]	[1,0,0,0,1,1]	0	0	(x_1, y_1)
	19	[0,1,2,3,4]	[0,0,0,0,0]	0	1	(x_3, y_3)
	20	[0,1,2,3,4]	[0,0,0,0,1]	0	1	(x_3, y_3)

[0903] 其中,表15中的每一组参数可以用于生成唯一的一对GCP。可参考表13的相关说明,在此不再赘述。

[0904] 由表15可得,长度为640的GCP可以由长度为64的第一GCP和长度为10的第二GCP生成,即 $N_1=64, N_2=10$,第二GCP为 (x_1, y_1) 或 (x_2, y_2) 。或者,可以由长度为32的第一GCP和长度为20的第二GCP生成,即 $N_1=32, N_2=20$,第二GCP为 (x_3, y_3) 。

[0905] 可选的,表15所示的20组参数可以划分为10个集合,每个集合中的2组参数生成的2对GCP相互正交。可参考表13的相关说明,在此不再赘述。

[0906] 可选的,表15所示的20组参数生成的20对GCP之间具有较低的非周期互相关峰值,或者说具有较好的非周期互相关性质。进一步的,序号为1-8的8组参数生成的8对GCP之间具有更低的非周期互相关峰值。可参考表13的相关说明,在此不再赘述。

[0907] 在一些实施例中, N 等于832时,本申请定义的20组用于生成GCP的参数如下表16所示。

[0908] 表16

序号	x_{π}	c	d_1	d_2	第二 GCP
1	[0,1,2,3,4]	[0,0,0,0,0]	0	0	(x_4, y_4)
2	[0,1,2,3,4]	[0,0,0,0,1]	0	0	(x_4, y_4)
3	[0,3,1,2,4]	[1,0,1,0,0]	0	1	(x_4, y_4)
4	[0,3,1,2,4]	[1,0,1,0,1]	0	1	(x_4, y_4)
5	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,1,0]	0	0	(x_4, y_4)
6	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,1,1]	0	0	(x_4, y_4)
7	[2,0,1,4,3]	[0,1,0,0,0]	0	0	(x_4, y_4)
8	[2,0,1,4,3]	[0,1,0,1,0]	0	0	(x_4, y_4)
9	[1,0,3,2,4]	[0,0,0,0,0]	0	0	(x_4, y_4)
10	[1,0,3,2,4]	[0,0,0,0,1]	0	0	(x_4, y_4)
11	[2,0,1,3,4]	[0,1,0,1,0]	0	1	(x_4, y_4)
12	[2,0,1,3,4]	[0,1,0,1,1]	0	1	(x_4, y_4)
13	[0,1,2,3,4]	[0,0,1,0,0]	0	1	(x_4, y_4)
14	[0,1,2,3,4]	[0,0,1,0,1]	0	1	(x_4, y_4)
15	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,0,0]	0	1	(x_4, y_4)
16	[0,1,3,2,4]	[1,0,0,0,1]	0	1	(x_4, y_4)
17	[1,0,2,3,4]	[0,1,1,0,0]	0	0	(x_4, y_4)
18	[1,0,2,3,4]	[0,1,1,0,1]	0	0	(x_4, y_4)
19	[1,3,2,0,4]	[0,0,1,1,0]	0	1	(x_4, y_4)
20	[1,3,2,0,4]	[0,0,1,1,1]	0	1	(x_4, y_4)

[0911] 其中,表16中的每一组参数可以用于生成唯一的一对GCP。可参考表13的相关说明,在此不再赘述。

[0912] 由表16可得,长度为832的GCP可以由长度为32的第一GCP和长度为26的第二GCP生成,即 $N_1=32, N_2=26$,第二GCP为 (x_4, y_4) 。

[0913] 可选的,表16所示的20组参数可以划分为10个集合,每个集合中的2组参数生成的2对GCP相互正交。可参考表13的相关说明,在此不再赘述。

[0914] 可选的,表16所示的20组参数生成的20对GCP之间具有较低的非周期互相关峰值,或者说具有较好的非周期互相关性质。进一步的,序号为1-4或序号为5-8的4组参数生成的4对GCP之间具有更低的非周期互相关峰值。可参考表14的相关说明,在此不再赘述。

[0915] 基于此,本申请提供了多种长度的GCP,每种长度下的GCP数量较多,能够用于较多的感知设备同时进行感知。此外,每种长度下的多对GCP之间的非周期互相关性较低,在多个感知设备同时进行感知时,能够有效降低设备之间的干扰,从而提升感知准确性。

[0916] 以上,为本申请提供的各种长度的GCP的相关说明。虽然本申请的实施例对多个长度的GCP进行了分别定义,但并不限定具体技术方案要支持本申请定义的全部GCP,支持定义的至少一种长度的GCP即可,例如长度为32、64、128、256、512、1024、160、320、640和/或832的GCP。

[0917] 下面对本申请提供的感知方法进行说明。如图5所示,为本申请提供的一种感知方

法的流程图示意图,该方法包括:

[0918] S501、感知设备发送感知信号。

[0919] 其中,感知信号基于长度为N的GCP生成,或者说,感知信号是根据长度为N的GCP生成的,或者说,感知信号用于承载长度为N的GCP。N等于32、64、128、256、512、1024、160、320、640、832中的一个。

[0920] 可选的,用于生成GCP的参数为表7至表16中包括的一组参数。或者说,在N等于32或64或128时,GCP为表4至表6中定义的一对GCP。

[0921] 可选的,感知设备支持表7至表16中的至少一个表中的至少一组参数生成的GCP。作为一种可能的实现,感知设备可以存储表7至表16中的至少一个表中的至少一组参数。在步骤S501之前,感知设备可以选择一组参数生成GCP,再根据生成的GCP生成感知信号。

[0922] 作为另一种可能的实现,感知设备可以存储表7至表16中的至少一个表中的至少一组参数生成的GCP,即感知设备存储的是GCP。在步骤S501之前,感知设备可以选择一对GCP,根据该GCP生成感知信号。

[0923] 可选的,感知设备存储的用于生成GCP的参数或存储的GCP可以是出厂时配置的;或者,可以是管理节点或用户预先配置的,本申请对此不做具体限定。

[0924] 可选的,感知信号可以为单载波信号或多载波信号。或者说,感知信号可以为单载波波形或多载波波形。示例性的,单载波波形可以为单载波脉冲波形。多载波波形可以为循环前缀正交频分复用(cyclic prefixed orthogonal frequency division multiplexing,CP-OFDM)波形或基于傅里叶变换扩展的正交频分复用(discrete fourier transform spread orthogonal frequency division multiplexing,DFT-s-OFDM)波形。当然,还可以为其他形式的单载波波形或多载波,本申请对此不做具体限定。

[0925] 可选的,感知设备可以以全向发送或定向发送的方式发送感知信号。作为一种可能的实现,当感知设备对感知目标的方位没有先验知识时,可以通过全向发送的方式向全空间均匀发射感知信号。例如在智能家居场景中,需要对人进行轨迹追踪时,家中的感知设备对人的方位没有先验知识,可以全向发送感知信号来探测人的距离、方位等信息。

[0926] 作为另一种可能的实现,当感知设备对感知目标的方位有先验知识时,可以通过定向发送的方式向某个方向发送感知信号。例如在车内感知场景中,对驾驶人进行瞌睡报警时,感知设备可以预先掌握驾驶人的方位信息(例如驾驶位),对该方位发送感知信号即可。

[0927] S502、感知设备接收感知信号的回波信号。

[0928] 可选的,感知设备开始发送感知信号之后,接收天线即开始以全向或者定向的方式接收回波信号。

[0929] 可选的,接收天线的接收方式与感知信号的发送方式相匹配。例如感知设备以全向发送的方式发送感知信号时,在步骤S502中以全向的方式接收回波信号;感知设备以定向发送的方式发送感知信号时,在步骤S502中以定向的方式接收回波信号。

[0930] 可选的,感知设备的发送和接收可以复用相同的天线,即感知设备可以全双工的方式工作。

[0931] S503、感知设备根据回波信号进行处理。

[0932] 可选的,感知设备根据回波信号进行处理,可以包括:感知设备根据回波信号进行

感知,例如,根据回波信号感知目标对象的距离,即确定感知设备和目标对象之间的距离。

[0933] 可选的,感知设备收到回波信号后,可以进行解码得到回波信号对应的GCP。例如,在感知信号为单载波信号时,感知设备可以根据回波信号的相位信息解码,得到回波信号对应的GCP。感知信号对应的GCP可以理解为感知信号承载的GCP。

[0934] 在得到回波信号对应的GCP后,感知设备可以对步骤S501中用于生成感知信号的GCP(记为GCP#1)和回波信号对应的GCP(记为GCP#2)进行非周期自相关运算,根据非周期自相关运算的结果确定感知设备和目标对象之间的信号传播时延,例如可以根据最大相关峰对应的位移确定该信号传播时延。之后,根据该信号传播时延确定目标对象与感知设备之间的距离。假设最大相关峰对应的位移为1,那么时延为 $1T_c$,目标对象与感知设备之间的距离为 $c1T_c/2$,其中, c 为光速。感知信号为单载波波形时, T_c 表示窄脉冲时长;感知信号为多载波波形时, T_c 表示多载波信号在时域采样后采样点对应的时长。

[0935] 可选的,上述最大相关峰为非周期自相关函数的最大值。由于GCP#1具有较好的非周期自相关性,因此非周期自相关运算的最大相关峰通常在0位移处,即在GCP#1和GCP#2完全对齐时取得。由于回波信号相比于感知信号有延迟,因此进行非周期自相关运算时GCP#1需要位移相应的延迟时间才能保证二者对齐,从而可以通过判断GCP#1的位移确定时延,进而确定目标对象与感知设备之间的距离。

[0936] 在一些实施例中,感知设备支持表7至表16中的至少一个表中的多组参数生成的多对GCP时,在上述步骤S501之前,可以从多对GCP中选择一对GCP,以生成感知信号。GCP的选择可以在高层进行,高层指物理层的上层。

[0937] 作为一种可能的实现,在感知场景中不存在中心管理节点,且该感知场景中不存在多个感知带宽相同的感知设备时,可以由中心管理节点为各个感知设备分配表7至表16中同一个表中的不同参数组对应的GCP,使得各个感知设备使用的GCP的非周期互相关峰值较低,从而降低不同感知设备间的干扰。

[0938] 示例性的,在智能家居场景中,当需要对人进行轨迹追踪时,通常需要多个感知设备(例如各种智能家电或手机等)进行同步感知以增加轨迹追踪的准确性。此时,家庭中的无线接入点或边缘云服务器可以作为中心管理节点,为多个感知设备分配同一长度的不同GCP,以降低干扰。

[0939] 可选的,感知带宽可以理解为感知信号能够占用的最大带宽。感知带宽具体可以由协议定义。具有相同感知带宽的不同感知设备,通常使用长度不同的不同GCP。

[0940] 作为另一种可能的实现,在感知场景中不存在中心管理节点,但具有相同感知带宽的不同感知设备之间可以通信时,各个感知设备可以在感知前通过通信进行协调,以保证各个感知设备选择长度不同的不同GCP。

[0941] 示例性的,在V2X场景中,车载终端在进行感知之前,可以通过通信网络向周围的设备指示该车载终端选择的GCP。周围的设备在收到该指示后,若需要进行感知,则可以选择其余GCP以降低干扰。例如,车载终端可以通过广播或组播的方式向周围设备指示该车载终端选择的GCP。

[0942] 作为又一种可能的实现,在感知场景中不存在中心管理节点,且不同感知设备之间无法通信时,感知设备可以在感知前监听其工作频段范围内是否存在由其他设备进行的感知过程。若存在,可以根据相关运算获知该感知过程使用的GCP。感知设备在后续进行感

知过程时,可以选择同一长度的其他GCP以降低干扰。

[0943] 可选的,在感知信号为多载波信号时,感知设备选择的GCP的长度N可以适配感知带宽。示例性的,GCP的长度N与目标数值的差小于阈值。也就是说,GCP的长度N要尽可能接近目标数值。该目标数值由子载波间隔、感知带宽、以及资源元素(resource element,RE)映射方式确定。

[0944] 例如,RE映射方式为每M个RE映射GCP的一个元素时,目标数值、子载波间隔、以及M满足如下公式:

$$[0945] \quad \text{目标数值} = \left\lfloor \frac{W}{SCS} \right\rfloor / M$$

[0946] 其中,SCS为子载波间隔、W为感知带宽, $\lfloor \quad \rfloor$ 表示向下取整。

[0947] 示例性的,多载波波形为CP-OFDM波形或DFT-s-OFDM波形时,感知带宽和子载波间隔决定该波形的子载波数量。以感知带宽为400兆赫兹(MHz)为例,当子载波间隔为240千赫兹(KHz)时,感知带宽共包括 $\lfloor 400000/240 \rfloor = 1666$ 个子载波。

[0948] 若选择1RE映射,即RE映射方式为每个RE映射一个元素,M等于1,则1666个子载波可以承载长度为1666的GCP。此时,如果选择长度N等于32的GCP在0~31号子载波上传输,或者选择长度N等于64的GCP在0~63号子载波上传输,其他子载波补0,那么90%以上的子载波没有被利用,从而导致带宽资源浪费。此外,若感知过程用于测量感知设备与目标对象之间的距离,由于测距分辨率正比于GCP占用的带宽,而长度为32或64的GCP占用的带宽很小,从而会极大地降低测距分辨率。因此,若选择1RE映射,GCP的长度可以为1024,以最大程度地适配感知带宽。

[0949] 若选择2RE映射,即RE映射方式为每两个RE映射一个元素,M等于2,目标数值等于 $\lfloor 400000/240 \rfloor / 2 = 833$ 。此时,可以选择长度为832的GCP。每两个RE映射一个元素时,可以每间隔一个子载波进行映射,中间子载波补0,例如,在0号子载波上映射第一个元素,1号子载波上补0;在2号子载波上映射第二个元素,3号子载波上补0,以此类推。

[0950] 可选的,感知设备选择一对GCP后,可以基于该GCP生成感知信号。作为一种可能的实现,在感知信号为单载波波形时,感知设备可以根据GCP以相位调制的方式生成单载波波形。

[0951] 示例性的,以单载波脉冲波形为例,如图6所示,感知设备基于选定的GCP以相位调制的方式发送不同相位的窄脉冲,其中,每个窄脉冲对应GCP中的一个序列(x序列或y序列)包括的一个元素,例如,序列中的元素为1时,感知设备发送正向窄脉冲,序列中的元素为-1时,感知设备发送逆向窄脉冲。假设感知设备的感知带宽为W,那么,窄脉冲的时长为 $T_c = 1/W$ 。从而,对于长度为N的GCP,其中的一个序列(x序列或y序列)由N个窄脉冲构成的宽脉冲表示,宽脉冲的时长为 NT_c 。其中,在生成感知信号时,序列中的元素也可以称为码元。

[0952] 可以理解的,GCP包括的x序列和y序列各自对应一个宽脉冲。例如,图6中的第二个宽脉冲表示x序列,第三个宽脉冲表示y序列。

[0953] 进一步的,感知设备可以重复使用GCP包括的x序列和y序列生成宽脉冲,由此构成单载波脉冲波形的感知信号。其中,每个宽脉冲的脉冲重复间隔(pulse repetition interval, PRI)在图6中表示为T。

[0954] 作为另一种可能的实现,在感知信号为多载波波形时,以DFT-s-OFDM波形为例,感知设备根据GCP生成多载波波形的流程可以如图7所示。

[0955] 参见图7,感知设备对待传输的x序列或y序列进行离散傅里叶变换(discrete fourier transform,DFT),之后按照RE映射规则进行子载波映射,再对映射的RE进行快速逆傅里叶变换(inverse fast fourier transform,IFFT),最后插入固定长度的循环前缀(cyclic prefixed,CP),得到感知信号。

[0956] 可选的,在通信感知一体化(Joint communication and sensing,JCS)系统中,通信系统可能同样会使用DFT-s-OFDM波形,因此,为了降低感知系统和通信系统之间的干扰,通常以时分或频分的方式进行资源复用。本申请中,可以采用时分方式进行资源复用,即在同一时域位置,只发送感知系统中的感知信号或通信系统中的通信信号,且该时域位置发送的信号占用频域上配置的全部带宽。基于该方式,感知信号可以占用配置的全部带宽,即相比于频分复用,可以提升感知信号占用的带宽,从而提高感知系统的测距分辨率。

[0957] 示例性的,如图8所示,每个矩形可以表示一个DFT-s-OFDM符号(即时域资源),其中,横线填充的矩形表示用于感知系统的DFT-s-OFDM符号(也可以称为感知资源),竖线填充的矩形表示用于通信系统的DFT-s-OFDM符号(也可以称为通信资源)。其中,每个用于感知系统的DFT-s-OFDM符号上可以发送GCP中的一个序列,因此,基于图8所示的资源分配,感知设备可以在第一个用于感知系统的DFT-s-OFDM符号上发送GCP中的一个序列,在第二个用于感知系统的DFT-s-OFDM符号上发送GCP中的另一个序列。

[0958] 可选的,在采用时分方式进行资源复用时,具体的复用方式或者说资源分配方式可以由传输层或网络层协议实现。例如,可以将连续的多个DFT-s-OFDM符号用于感知系统,其他符号用于通信系统;或者,分配给感知系统的多个DFT-s-OFDM符号可以不连续,例如如图8所示。本申请对复用方式不作具体限定。

[0959] 需要说明的是,本申请并不限定多载波波形为DFT-s-OFDM波形。在多载波波形为其他形式时,可参考本申请提供的DFT-s-OFDM波形的实现。

[0960] 图5所示实施例以感知设备通过自发自收进行感知。在一些实施例中,可以对图5所示的实施例进行适当的变形以构成新的方法来实现不同设备之间的感知。示例性的,如图9所示,该方法可以包括:

[0961] S901、第一设备生成感知信号。

[0962] 其中,感知信号的生成方式以及GCP的选择可参考图5所示实施例中的相关描述,在此不再赘述。

[0963] S902、第一设备向第二设备发送感知信号。相应的,第二设备接收信号。

[0964] 可以理解的是,感知信号经过信道传输后,第二设备接收到的信号并非第一设备发送的感知信号本身,本申请将第二设备收到的信号记为接收信号,该接收信号为感知信号经过信道传输后的信号。

[0965] S903、第二设备根据接收信号进行处理。

[0966] 可选的,第二设备可以根据接收信号感知第二设备和第一设备之间的距离。例如,第二设备可以对用于生成感知信号的GCP和接收信号对应的GCP进行非周期自相关运算,从而根据自相关运算的结果确定第二设备和第一设备之间的距离,具体实现可参考步骤S503中的相关说明,在此不再赘述。

[0967] 可选的,在步骤S903之前,第一设备可以向第二设备指示用于生成感知信号的GCP,以便第二设备进行非周期自相关运算。

[0968] 可选的,在图9所示实施例中,第一设备可以基于第二设备的请求生成并发送感知信号。例如,第二设备需要获取其与第一设备之间的距离时,可以向第一设备发送请求信息,以请求第一设备发送感知信号,以便第二设备进行感知。

[0969] 或者,第一设备可以主动向第二设备发送感知信号。该场景下,第二设备可以在步骤S903之后,将处理结果(例如第一设备和第二设备之间的距离)发送至第一设备。

[0970] 以上主要以本申请提供的GCP用于感知为例进行说明。可以理解的是,本申请提供的GCP还可以应用于其他流程,不予限制。

[0971] 可以理解的是,以上各个实施例中,由感知设备实现的方法和/或步骤,也可以由可用于该感知设备的部件(例如处理器、芯片、芯片系统、电路、逻辑模块、或软件例如芯片或者电路)实现。

[0972] 上述主要从设备的角度对本申请提供的方案进行了介绍。相应的,本申请还提供了通信装置,该通信装置用于实现上述各种方法。该通信装置可以为上述方法实施例中的感知设备,或者包含上述感知设备的装置,或者为可用于感知设备的部件。

[0973] 可以理解的是,该通信装置为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0974] 本申请实施例可以根据上述方法实施例对通信装置进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0975] 在一种实施场景下,以通信装置为上述方法实施例中的感知设备为例,图10示出了一种感知设备100的结构示意图。该感知设备100包括处理模块1001和收发模块1002。

[0976] 在一些实施例中,该感知设备100还可以包括存储模块(图10中未示出),用于存储程序指令和数据。

[0977] 在一些实施例中,收发模块1002,也可以称为收发单元用以实现发送和/或接收功能。该收发模块1002可以由收发电路,收发机,收发器或者通信接口构成。

[0978] 在一些实施例中,收发模块1002,可以包括接收模块和发送模块,分别用于执行上述方法实施例中由感知设备执行的接收和发送类的步骤,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程;处理模块1001,可以用于执行上述方法实施例中由感知设备执行的处理类(例如确定、获取、生成等)的步骤,和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。

[0979] 其中,收发模块1002,用于发送感知信号;收发模块1002,还用于接收感知信号的回波信号;处理模块1001,用于根据回波信号进行处理。其中,感知信号基于长度为N的GCP生成,N大于或等于32。

[0980] 在N等于32、64、128、256、512、或1024时,用于生成感知信号的GCP中的一个序列为 $(-1)^{a(x)}$,另一个序列为 $(-1)^{b(x)}$, $a(x) = f(x) + d_1$, $b(x) = f(x) + x_{\pi}[0] + d_2$, $f(x) = \sum_{k=0}^{m-2} x_{\pi}[k]x_{\pi}[k+1] + \sum_{k=0}^{m-1} c[k]x[k]$, $2^m = N$ 。

[0981] 在N等于160、320、640、或832,用于生成感知信号的GCP为第一GCP和第二GCP的直积,第一GCP的长度为 N_1 ,第二GCP的长度为 N_2 , $N_1 \times N_2 = N$ 。其中,第一GCP中的一个序列为 $(-1)^{a(x)}$,另一个序列为 $(-1)^{b(x)}$, $a(x) = f(x) + d_1$, $b(x) = f(x) + x_{\pi}[0] + d_2$, $f(x) = \sum_{k=0}^{l-2} x_{\pi}[k]x_{\pi}[k+1] + \sum_{k=0}^{l-1} c[k]x[k]$, $2^l = N_1$ 。第二GCP为以下任意一种:

[0982] $x_1 = 1, 1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, 1$;

[0983] $y_1 = 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1$;

[0984] 或者,

[0985] $x_2 = 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1$;

[0986] $y_2 = 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1, -1, 1, -1$;

[0987] 或者,

[0988] $x_3 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, 1$;

[0989] $y_3 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, 1, 1, -1$;

[0990] 或者,

[0991] $x_4 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, -1, -1, 1, 1, 1$;

[0992] $y_4 = 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, -1, -1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, -1, -1, -1, 1, 1, -1, -1, -1$ 。

[0993] 可选的,感知信号可以为单载波信号或多载波信号。知信号为多载波信号时,GCP的长度N与目标数值的差小于阈值,目标数值由子载波间隔、感知带宽、以及资源元素RE映射方式确定。

[0994] 可选的,RE映射方式为每M个RE映射GCP的一个元素;目标数值、子载波间隔、感知带宽、以及M满足如下公式:

$$[0995] \quad \text{目标数值} = \left\lfloor \frac{W}{SCS} \right\rfloor / M$$

[0996] 其中,SCS为子载波间隔、W为感知带宽, $\lfloor \quad \rfloor$ 表示向下取整。

[0997] 可选的,处理模块1001,用于根据回波信号进行处理,包括:处理模块1001,用于根据回波信号感知目标对象的距离。其中,目标对象为反射感知信号形成回波信号的对象。

[0998] 可选的,处理模块1001,用于根据回波信号感知目标对象的距离,包括:处理模块1001,用于对生成感知信号的GCP和回波信号对应的GCP进行非周期自相关运算;处理模块1001,还用于根据该非周期自相关运算的结果确定感知设备和目标对象之间的信号传播时延;处理模块1001,还用于根据信号传播时延确定目标对象的距离。

[0999] 其中,上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述,在此不再赘述。

[1000] 在本申请中,该感知设备100以采用集成的方式划分各个功能模块的形式来呈现。这里的“模块”可以指特定专用集成电路(application-specific integrated circuit, ASIC),电路,执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器,集成逻辑电路,和/或其他可以提供上述功能的器件。

[1001] 作为一种可能的产品形态,本领域的技术人员可以想到该感知设备100可以采用图4所示的通信装置400的形式。

[1002] 作为一种示例,图10中的处理模块1001的功能/实现过程可以通过图4所示的通信装置400中的处理器401调用存储器403中存储的计算机执行指令来实现,图10中的收发模块1002的功能/实现过程可以通过图4所示的通信装置400中的通信接口404来实现。

[1003] 作为另一种可能的产品形态,本申请实施例所述的感知设备,还可以使用下述来实现:一个或多个现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA)、可编程逻辑器件(programmable logic device,PLD)、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件部件、任何其它适合的电路、或者能够执行本申请通篇所描述的各种功能的电路的任意组合。

[1004] 在一些实施例中,当图10中的感知设备100是芯片或芯片系统时,收发模块1002的功能/实现过程可以通过芯片或芯片系统的输入输出接口(或通信接口)实现,处理模块1001的功能/实现过程可以通过芯片或芯片系统的处理器(或者处理电路)实现。

[1005] 由于本实施例提供的感知设备100可执行上述方法,因此其所能获得的技术效果可参考上述方法实施例,在此不再赘述。

[1006] 在一些实施例中,本申请实施例还提供一种通信装置,该通信装置包括处理器,用于实现上述任一方法实施例中的方法。

[1007] 作为一种可能的实现方式,该通信装置还包括存储器。该存储器,用于保存必要的程序指令和数据,处理器可以调用存储器中存储的程序代码以指令该通信装置执行上述任一方法实施例中的方法。当然,存储器也可以不在该通信装置中。

[1008] 作为另一种可能的实现方式,该通信装置还包括接口电路,该接口电路为代码/数据读写接口电路,该接口电路用于接收计算机执行指令(计算机执行指令存储在存储器中,可能直接从存储器读取,或可能经过其他器件)并传输至该处理器。

[1009] 作为又一种可能的实现方式,该通信装置还包括通信接口,该通信接口用于与该通信装置之外的模块通信。

[1010] 可以理解的是,该通信装置可以是芯片或芯片系统,该通信装置是芯片系统时,可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件,本申请实施例对此不作具体限定。

[1011] 本申请还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序或指令,该计算机程序或指令被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

[1012] 本申请还提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

[1013] 本领域普通技术人员可以理解,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[1014] 可以理解,本申请中描述的系统、装置和方法也可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[1015] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,即可以位于

一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[1016] 另外,本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[1017] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line,DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带),光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk,SSD))等。本申请实施例中,计算机可以包括前面所述的装置。

[1018] 尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述,然而,在实施所要求保护的本申请过程中,本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书,可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权利要求中,“包括”(comprising)一词不排除其他组成部分或步骤,“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施,但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

[1019] 尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述,显而易见的,在不脱离本申请的精神和范围的情况下,可对其进行各种修改和组合。相应地,本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明,且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

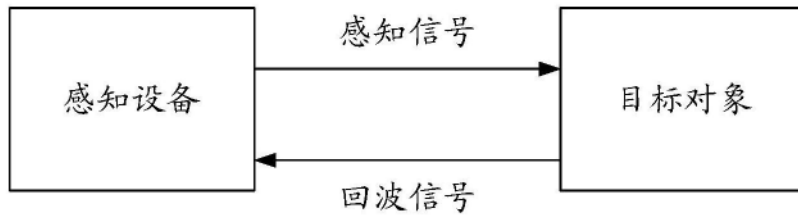


图1

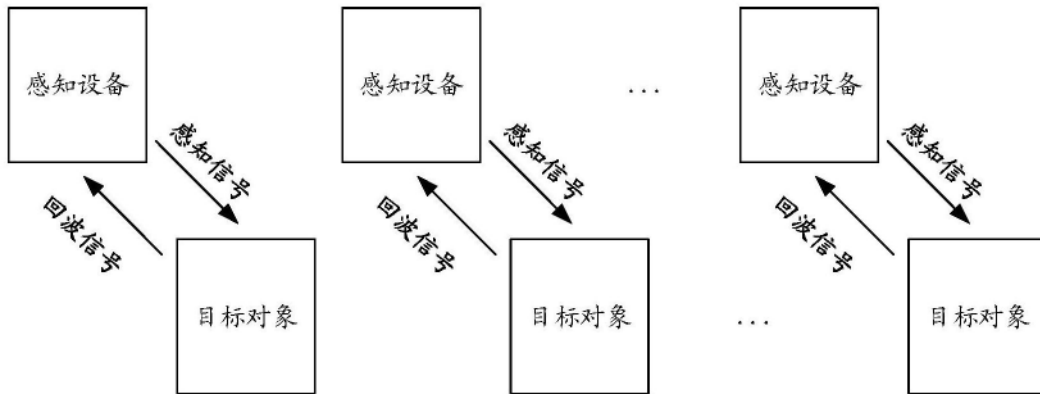


图2

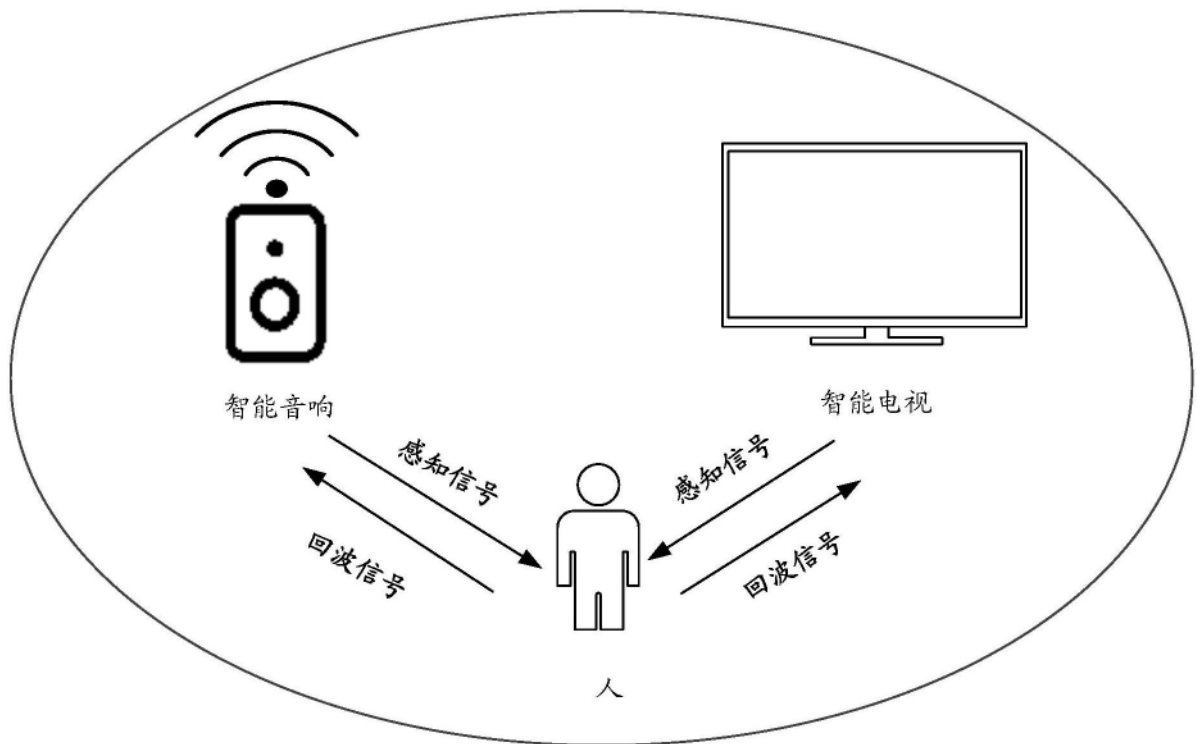


图3a

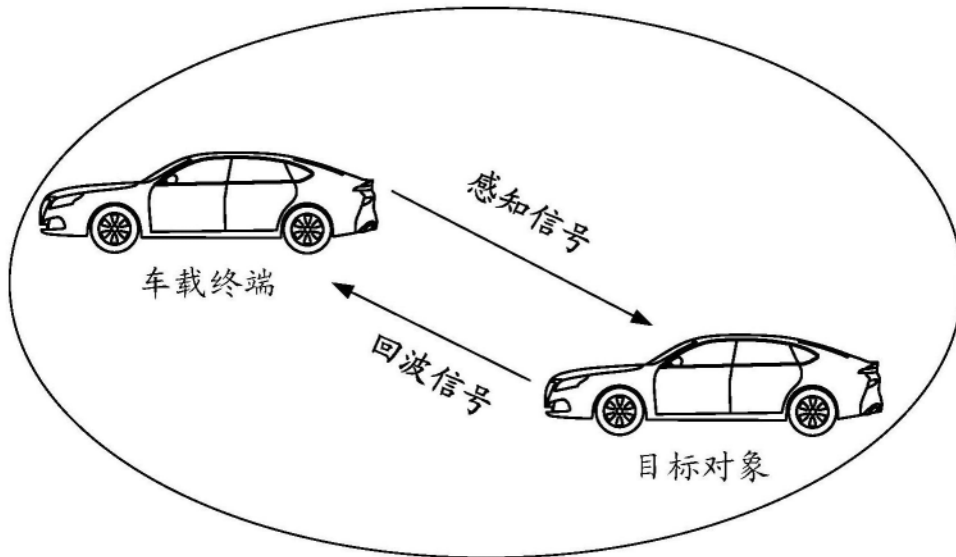


图3b

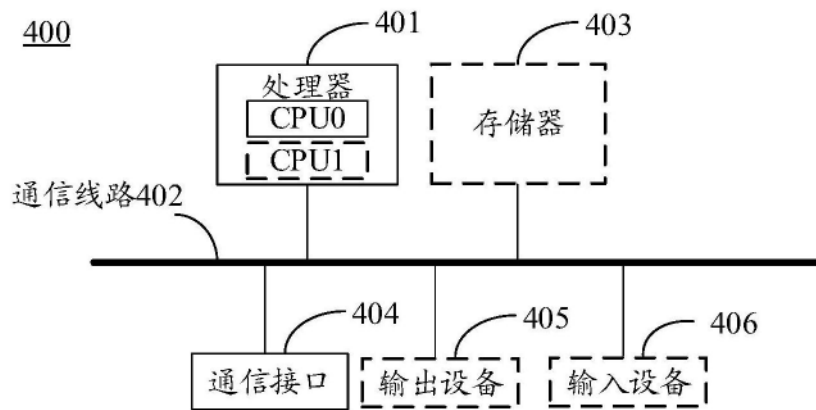


图4

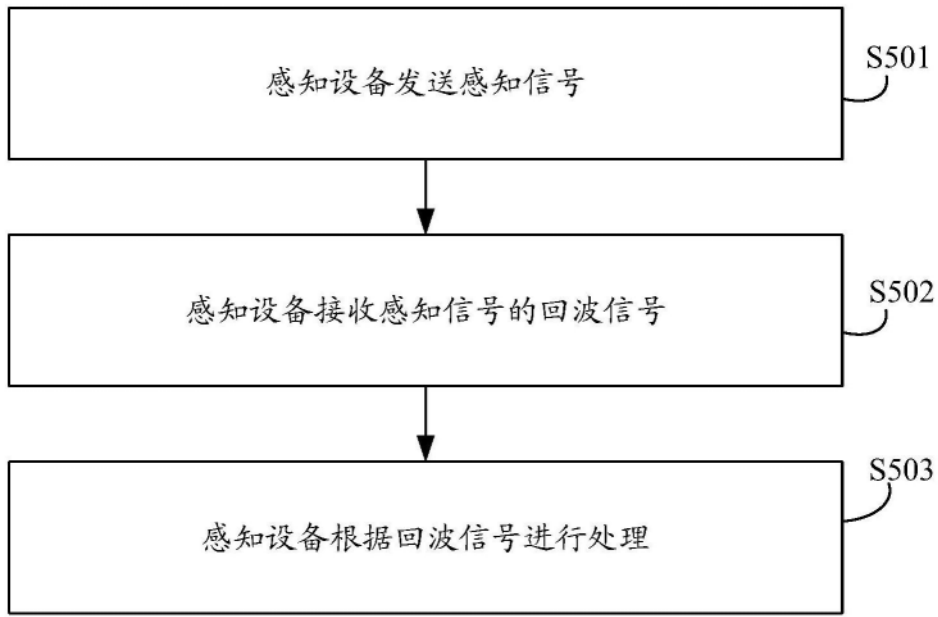


图5

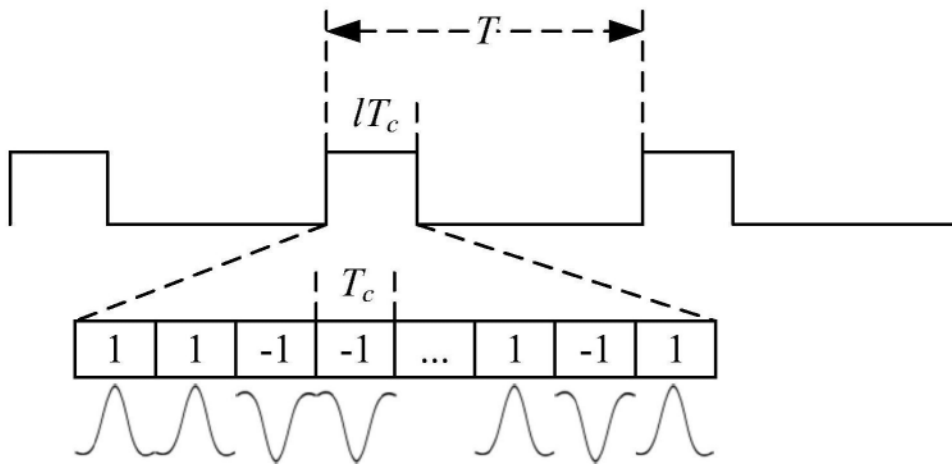


图6

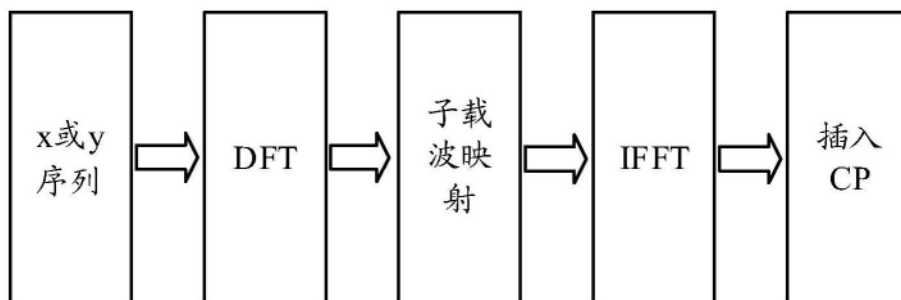


图7

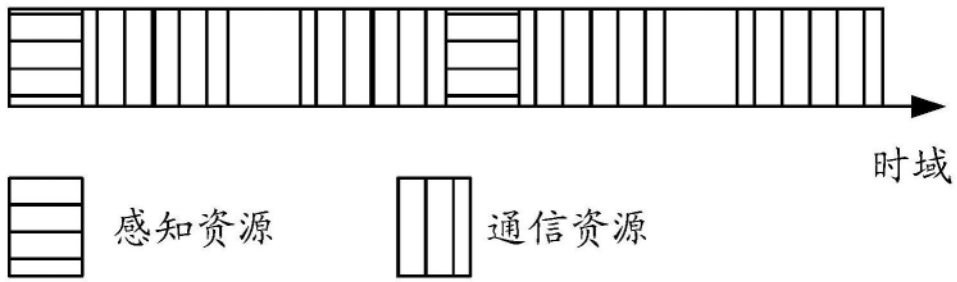


图8

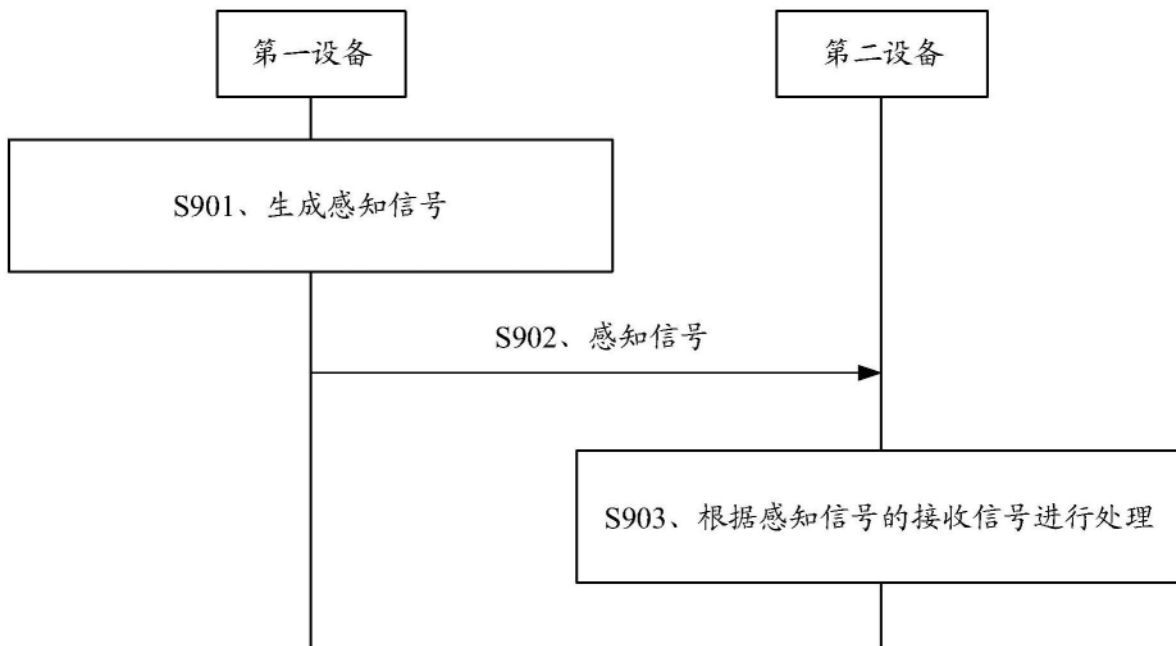


图9

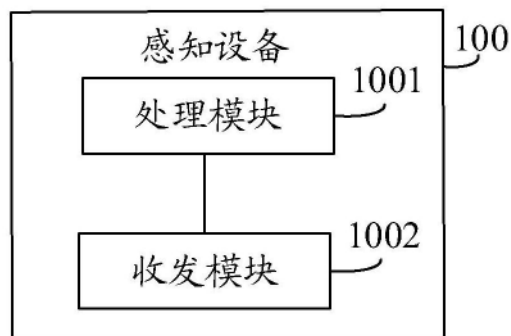


图10