



HPC³ 2024

问题 J, 中文

国防配置

最高分：75

你是一位巫师的学徒，负责保卫你的岛城免受海盗的侵扰。为此，他 N 在城市周围安装了从 0 到 1 的编号盾牌。然而，你的师父最近出门执行一项重要任务，海盗们抓住了这个机会。他们用 $N - 1$ 均匀分布的大帆船^[1]包围了城市， M ($2 \leq M \leq 100$) 每艘大帆船每分钟都会向城市发射一次炮弹。每个盾牌都阻挡了船只与城市之间一定数量的弹道，这些弹道由整数数组给出 R ，其中 R_i ($0 \leq i < N$) 是盾牌一次可以阻挡的弹道数。盾牌只能以这样的方式放置，即它们可以完全阻挡来自其位置的弹道。

正式来说，如果你以城市为中心画一个圆，并将其分成 M 大小相等的扇区，每个扇区就代表了船舶的攻角。 N 覆盖 R_i 扇区的圆弧在圆内独立存在，每个圆弧的起点和终点都与扇区的半径相接触。

如果一艘船用大炮齐射，而弹道被护盾挡住，那么炮弹就会发生偏转，城市就不会被击中。否则，城市就会被击中。

护盾的初始配置是你不知道的。每一分钟，你可以顺时针或逆时针移动护盾，这样它现在覆盖 1 条以前没有覆盖的轨迹，而不再覆盖 1 条以前覆盖的轨迹。此后，每艘海盗船都会发射一轮齐射。然而，护盾只能从地下设施操作。这意味着你不知道每次齐射的起始位置，但你知道有多少次击中，你不知道每个护盾的位置。

你必须通过重新配置护盾来保护城市免受入侵的和大于 R 或等于 M 。

^[1]一种大型军舰。

笔记

- 这个问题是交互式的，对于每个测试用例，你的程序将重复地给出输出并接收依赖于过去输出的输入。

子问题 1

每分钟开始时，海盗们都会发射大炮，然后您可以选择移动盾牌。您的目标是配置盾牌，使所有轨迹都被至少 1 个盾牌覆盖，这意味着大炮不会齐射。

您将获得第一轮齐射的命中次数， h 。然后，在每个输入/输出周期中，您将给出盾牌的编号和移动盾牌的方向，并将收到下一轮齐射的命中次数， h 。

这座城市无法承受超过 15,000 次的炮火袭击。

第一个输入格式

每个输入的第一行包含 3 个整数 N 、 W 和 h 。

每个输入的第二行包含 N 整数：数组的内容 R 。

```
N W h
R[0] R[1] R[2] ... R[N-1]
```

分钟输出格式

每个输出的第一行也是唯一一行包含 1 个整数 n 和 1 个二进制值 d 。

```
n d
```

其中，表示 n 盾牌移动的 d 方向。如果 d 为 0，盾牌将逆时针移动；如果 d 为 1，盾牌将顺时针移动。

分钟输入格式

每个输入的第一行也是唯一一行包含 1 个整数 h 。

```
h
```

如果 h 为 -1 ，则表示您已超出命中限制；如果 h 为 0 ，则表示您已解决测试用例；否则， h 表示未受护盾保护的轨迹数量。

示例测试用例

输入 1

```
2 8 4
4 4
```

输出 M1

```
0 1
```

输入 M1

```
3
```

输出 M2

```
1 0
```

输入 M2

```
2
```

输出 M3

```
0 1
```

输入 M3

1

输出 M4

1 0

输入 M4

0

假设有 8 个部分，其中 4 个被击中，并且护盾的尺寸均为 4，则可以推断出护盾彼此叠在一起。一旦知道了护盾的相对位置，移动护盾以包围城市就很简单了。请注意，有多种方法可以将护盾移动到解决方案位置。

子问题2

防御的运作方式与上一个问题相同，只是每艘海盗船都拥有非负整数数量的炮台，每个炮台都会发射一轮齐射。每艘船都有一个值 g ($0 \leq g \leq 15$)，表示它每分钟发射多少轮齐射。您不知道的任何值 g 。无论 是多少，护盾都会阻挡所有来自其阻挡轨迹的齐射 g 。

您将获得第一轮齐射的命中次数， h 。然后，在每个输入/输出周期中，您将给出盾牌的编号和移动盾牌的方向，并将收到下一轮齐射的命中次数， h 。

这座城市无法承受超过 1,800,000 次的炮火袭击。

第一个输入格式

每个输入的第一行包含 3 个整数 N 、 W 和 h 。

每个输入的第二行包含 N 整数：数组的内容 R 。

```
N W h
R[0] R[1] R[2] ... R[N-1]
```

分钟输出格式

每个输出的第一行也是唯一一行包含 1 个整数 n 和 1 个二进制值 d 。

```
n d
```

其中，表示 n 盾牌移动的 d 方向。如果 d 为 0，盾牌将逆时针移动；如果 d 为 1，盾牌将顺时针移动。

分钟输入格式

每个输入的第一行也是唯一一行包含 1 个整数 h 。

```
h
```

如果 h 为 -1，则表示您已超出命中限制；如果 h 为 0，则表示您已解决测试用例；否则， h 表示未受护盾保护的轨迹数量。

示例测试用例

输入 1

```
3 5 4
1 2 2
```

输出 M1

```
0 0
```

输入 M1

3

输出 M2

1 0

输入 M2

3

输出 M3

1 0

输入 M3

3

输出 M3

0 0

输入 M3

0

移动护盾 0 可减少 1 点伤害。移动护盾 1 则不会产生任何变化，可以推断出它移出和移入的轨迹已经被覆盖。由于护盾 0 刚刚移动，而护盾 2 无法覆盖整个岛屿，因此每个护盾与护盾 0 之间的相对顺时针距离分别为 0、0 和 2。这意味着再次逆时针移动护盾 0 即可覆盖整个岛屿。

子问题 3

防御的运作方式与上一个问题相同，只不过海盗现在使用了一种特殊的穿盾弹药，这种弹药具有一个奇怪的特性：如果其路径上有超过 1 个盾牌，它会忽略所有盾牌。正式而言，只有当正好有 1 个盾牌时，轨迹才被视为受到保护。

您将获得第一轮齐射的命中次数， h 。然后，在每个输入/输出周期中，您将给出盾牌的编号和移动盾牌的方向，并将收到下一轮齐射的命中次数， h 。

城市无法承受超过 L ($1 \leq L \leq 7.2 \times 10^5$) 打击的程度。

第一个输入格式

每个输入的第一行包含 4 个整数 N , W , h , 和 L 。

每个输入的第二行包含 N 整数：数组的内容 R 。

```
N W h L
R[0] R[1] R[2] ... R[N-1]
```

分钟输出格式

每个输出的第一行也是唯一一行包含 1 个整数 n 和 1 个二进制值 d 。

```
n d
```

其中，表示 n 盾牌移动的 d 方向。如果 d 为 0，盾牌将逆时针移动；如果 d 为 1，盾牌将顺时针移动。

分钟输入格式

每个输入的第一行也是唯一一行包含 1 个整数 h 。

```
h
```

如果 h 为 -1，则表示您已超出命中限制；如果 h 为 0，则表示您已解决测试用例；否则， h 为 g 不受 1 个盾牌保护的轨迹。

示例测试用例

输入 1

```
2 5 5 25
2 2
```

输出M1

1 1

输入 M1

6

输出 M2

0 1

输入 M2

4

输出 M3

0 1

输入 M3

1

输出 M4

0 1

输入 M4

2

输出 M5

1 1

输入 M5

0

假设只有尺寸为 2 和 2 的护盾，但总共有 5 条轨迹。可以假设其中一条轨迹的 g^- 值为 0，因为问题一定是可解的。这可用于确定护盾的位置。