

网格 (grid)

【题目描述】

给定一个节点排为 n 行 m 列的网格图，左上角为节点 $(1,1)$ ，右下角为节点 (n,m) 。每个节点与其上下左右四个节点（如果存在）之间有一条带权边相连，一些边权初始为 1。

有一个机器人会从左上角出发，在网格图中移动。机器人可以从一个节点出发，沿与其相连的边移动到这条边连接的另一个节点。注意只要两节点之间存在边，机器人就可以自由移动。机器人不会重复移动到相同的节点，也不会重复经过相同的边。如果机器人无法进行合法的移动，机器人就会停在目前所在的节点上。

机器人内置了一个计数器 r ，最初在左上角时 $r = 0$ 。只要机器人通过了一条边权为 v 的边，计数器 r 的值就会变为 $\gcd(r, v)$ 。这里定义 $\gcd(0, a) = a$ 。如果机器人移动到右下角时 r 不等于 1，这个机器人就会原地爆炸。

由于这个机器人十分地珍贵，你不希望机器人爆炸，所以你进行了 q 次修改操作，每次选择一条边权为 1 的边修改权值。以期对于机器人所有可能的移动情况，机器人都不会爆炸。但这也不足以能让机器人在任何移动情况下都不爆炸，所以对于未修改的时候和每次修改后，你想知道最少需要从图中移除多少条边，才能保证对于机器人所有可能的移动情况，机器人都不会爆炸，也就是不存在从左上角到右下角的机器人移动路径，使得最终 $r \neq 1$ 。

【输入格式】

从文件 `grid.in` 中读入数据。

输入的第一行包含四个整数 n, m, q, c 。

接下来 n 行，每行 $m - 1$ 个整数，第 i 行第 j 个数代表边 $(i, j) - (i, j + 1)$ 的权值。特别地，当 $m = 1$ 时，这部分不会出现空行，直接进入下一部分的输入。

接下来 $n - 1$ 行，每行 m 个整数，第 i 行第 j 个数代表边 $(i, j) - (i + 1, j)$ 的权值。特别地，当 $n = 1$ 时，这部分不会出现空行，直接进入下一部分输入。

接下来 q 行，每行四个整数 t, i, j, w ，

- $t = 1$ 代表修改边 $(i, j) - (i, j + 1)$ 的权值为 w ；
- $t = 2$ 代表修改边 $(i, j) - (i + 1, j)$ 的权值为 w 。

请注意，当 $c = 1$ 时表示要求强制在线。具体来说，当 $c = 1$ 时，记上一次修改后的答案为 `lastans`，对于第一次修改，`lastans` 的值为没有修改操作时的答案。那么：

- $t = 1$ 时，实际修改的 i 为 $(i - 1 + \text{lastans}) \bmod n + 1$ ， j 为 $(j - 1 + \text{lastans}) \bmod (m - 1) + 1$ ；
- $t = 2$ 时，实际修改的 i 为 $(i - 1 + \text{lastans}) \bmod (n - 1) + 1$ ， j 为 $(j - 1 + \text{lastans}) \bmod m + 1$ 。

请注意，这里对修改操作的调整不涉及权值 w 。保证只对边权为 1 的边进行修改。

【输出格式】

输出到文件 *grid.out* 中。

输出 $q + 1$ 行，第一行表示没有修改时的答案，接下来 q 行代表每次修改后的答案。

【样例 1 输入】

```
1 2 3 2 0
2 2 1
3 3 6
4 1 6 2
5 2 1 1 12
6 1 1 2 10
```

【样例 1 输出】

```
1 1
2 1
3 2
```

【样例 1 解释】

对于最初，可以删除 (1,2) 到 (2,2) 的边。机器人沿可能到达右下角的两条路径到达右下角时计数器均为 1。

对于第一次修改后，可以删除 (2,2) 到 (2,3) 的边。机器人沿可能到达右下角的两条路径到达右下角时计数器均为 1。

对于第二次修改后，可以删除 (1,1) 到 (1,2) 和 (2,2) 到 (2,3) 的边。机器人沿可能到达右下角的一条路径到达右下角时计数器为 1。

请注意，这组样例不符合任何测试点的条件限制。即使它满足数据范围限制，也不会出现在测试点中。可以使用这组样例进行简单调试。

【样例 2 输入】

```
1 2 2 0 0
2 3
3 12
4 2 6
```

【样例 2 输出】

1 2

【样例 2 解释】

对于最初，可以删除 $(1,1)$ 到 $(1,2)$ 和 $(2,1)$ 到 $(2,2)$ 的边。机器人无法到达右下角，也就不会爆炸了。

【样例 3】

见选手目录下的 *grid/grid3.in* 与 *grid/grid3.ans*。

这个样例满足测试点 6 ~ 11 的条件限制。

【样例 4】

见选手目录下的 *grid/grid4.in* 与 *grid/grid4.ans*。

这个样例满足测试点 16 ~ 20 的条件限制。

【数据范围】

对于所有测试数据保证： $1 \leq n, m \leq 3 \times 10^5$ ， $2 \leq n \times m \leq 3 \times 10^5$ ， $0 \leq q \leq 3 \times 10^5$ 。对于初始和修改的所有边权 w ，满足 $1 \leq w \leq 10^9$ 。

测试点编号	$n \times m$	q	c
1 ~ 2	≤ 20	≤ 5	$= 1$
3 ~ 5	$\leq 3 \times 10^5$	$= 0$	$= 0$
6 ~ 11	$\leq 5 \times 10^4$	$\leq 5 \times 10^4$	
12 ~ 15	$\leq 5 \times 10^4$	$\leq 5 \times 10^4$	$= 1$
16 ~ 20	$\leq 3 \times 10^5$	$\leq 3 \times 10^5$	