信息学联赛模拟试题

题目名称	足球乱斗	削除射线	恼鬼偷袭	模刀削面
题目类型	传统型	传统型	传统型	传统型
每个测试点时限	1.0 秒	1.0 秒	2.0 秒	1.0 秒
内存限制	256 MiB	256 MiB	512 MiB	512 MiB
测试点数目	10	20	20	20
编译选项	对于 C++ 语言 `-O2 -std=c++14 -static`			

注意事项（请仔细阅读）

1. 文件名（程序名和输入输出文件名）必须使用英文小写。
2. C/C++ 中函数 `main()` 的返回值类型必须是 `int`，程序正常结束时的返回值必须是 0。
3. 提交的程序代码文件的放置位置请参考考试平台的具体要求。
4. 因违反以上三点而出现的错误或问题，一律不予受理。
5. 若无特殊说明，结果的比较方式为全文比较（过滤行末空格及文末回车）。

足球乱斗（football）

【题目描述】

学校举办了一场足球乱斗比赛！共有 $2n$ 个班级，每个班级都派出了一支球队，从 0 到 $2n-1$ 编号。

现在就要进行最终决战了！决战有 n 次比赛，第 i 次是第 a_i 队和第 b_i 队比赛。保证每个队伍恰好进行一次比赛。而在决战之前，第 i 个队伍已经有了 p_i 的积分。决赛中，一场比赛可能是平局也可能不是。如果不是平局，胜出者得 3 分，失败者不得分；如果是平局，双方各得 1 分。

比赛结束后，队伍按照积分排名。如果有多个队伍同分，那这些队伍的排名都是同分的最高排名。

现在请求出每个队伍能得到的最高排名是多少。

【输入格式】

第一行一个正整数 n。

第二行 $2n$ 个非负整数表示 $p_0, p_1, \cdots, p_{2n-1}$。

接下来 n 行，第 i 行两个非负整数表示 a_i 和 b_i。

保证 a_i 和 b_i 不重不漏的覆盖了 $0, 1, \cdots, 2n-1$。

【输出格式】

一行 $2n$ 个整数表示每个队伍的最高排名。

【样例】

【样例输入 1】

```
2
2 2 5 0
3 2
1 0
```

【样例输出 1】

```
1 1 1 2
```

【样例输入/输出 2】

见下发文件 football2.in/ans。该样例满足测试点 3～5 的限制。

【样例输入/输出 3】

见下发文件 football3.in/ans。该样例满足测试点 10 的限制。

【数据范围与提示】

本题共 10 个测试点，每个测试点 10 分。

测试点编号	特殊性质
1	$n = 1$
2	$n = 2$
3～5	$n \leqslant 10$
6～7	$n \leqslant 2000$
8～9	$p_i \leqslant 100$
10	无特殊限制

对于所有数据，$1 \leqslant n \leqslant 10^5$，$0 \leqslant p_i \leqslant 5 \times 10^5$。

削除射线（sakuzyo）

【题目描述】

有一个传说中的字符串 s。当它出现了一个子串是 ylq 时，就预示着过一段时间会出现一个 ylq 来毁灭世界。不过这个过程可以终止，只要对这个子串发射削除射线即可。不能向其它地方发射削除射线。

当子串 ylq 的 y 的前面有偶数个字符时，削除射线会删掉 l；否则，削除射线会删掉 y 和 q。在删除字符后，原本的几段字符串会重新拼接起来。

因为发射削除射线很帅，所以你想多发射几次。求最多发射几次削除射线。

【输入格式】

一行一个字符串 s。

【输出格式】

一行一个整数表示答案。

【样例】

【样例输入 1】

```
ylqqyyylqqy
```

【样例输出 1】

```
3
```

【样例输入/输出 2】

见下发文件 sakuzyo2.in/ans。该样例满足测试点 8 ~ 9 的限制。

【样例输入/输出 3】

见下发文件 sakuzyo3.in/ans。该样例满足测试点 17 ~ 20 的限制。

【数据范围与提示】

本题共 20 个测试点，每个测试点 5 分。

下文 $|s|$ 表示 s 的长度，「串随机」表示 s 的每个字符独立均匀随机的在 y、l、q 三个字符中选择。

测试点编号	特殊性质
1 ~ 2	$\|s\| \leqslant 10$
3 ~ 4	l 的个数不超过 1
5 ~ 7	l 的个数不超过 2
8 ~ 9	$\|s\| \leqslant 1000$ 且串随机
10 ~ 11	串随机
12 ~ 13	l 的个数不超过 10
14 ~ 16	l 的个数不超过 1000
17 ~ 20	无特殊限制

对于所有数据，$|s| \leqslant 2 \times 10^5$，且 s 仅由 y、l、q 三个字符组成。

恼鬼偷袭（vex）

【题目背景】

游戏 Minecraft 中的恼鬼是一种很厉害的生物，有着很高的伤害，超小的碰撞箱，并且可以无视任何方块穿墙。

【题目描述】

有一块 $n \times m$ 的区域，第 i 行第 j 列的最下方有 $h_{i,j}$ 个方块，而在这些方块的上方则都是空气。每个方块都是一个 $1 \times 1 \times 1$ 的立方体。在这个区域外则全都是空气。

有 q 只恼鬼。恼鬼希望一直在方块中躲藏移动来偷袭，因此它们不能进入空气。恼鬼会一直处于某个方块中间，可以用该方块的行、列和高度来描述一个恼鬼的位置。恼鬼可以移动，前后左右移动一格不需要耗费体力，而上下移动则需要 1 点体力。

第 i 只恼鬼刚开始时在 ax_i 行 ay_i 列最高的方块中，它想移动到 bx_i 行 by_i 列最高的方块中。请求出它的体力消耗最小值。

【输入格式】

第一行两个正整数 n, m。

接下来 n 行每行 m 个正整数表示每个位置的方块数。

接下来一行一个正整数 q。

接下来 q 行，第 i 行四个正整数表示 ax_i, ay_i, bx_i, by_i。

【输出格式】

q 行，每行一个整数表示答案。

【样例】

【样例输入 1】

```
3 3
9 4 7
8 1 7
1 2 1
4
1 3 2 3
3 1 3 2
```

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

【样例输出 1】

```
0
1
3
1
```

【样例输入/输出 2】

见下发文件 vex2.in/ans。该样例满足测试点 6 ~ 8 的限制。

【样例输入/输出 3】

见下发文件 vex3.in/ans。该样例满足测试点 9 ~ 11 的限制。

【数据范围与提示】

本题共 20 个测试点，每个测试点 5 分。

测试点编号	特殊性质
1 ~ 3	$\sum h_{i,j} \leqslant 10^3$，$q \leqslant 10^3$
4 ~ 5	所有的 $h_{i,j}$ 都相同
6 ~ 8	保证 h_{ax_i,ay_i} 是所有 h 中的最小值
9 ~ 11	$n \times m \leqslant 10^3$，$q \leqslant 10^3$
12 ~ 14	$n \times m \leqslant 10^5$，$q \leqslant 5 \times 10^4$
15 ~ 17	$q \leqslant 5 \times 10^4$
18 ~ 20	无特殊限制

对于所有数据，$1 \leqslant n \times m \leqslant 10^6$，$1 \leqslant q \leqslant 5 \times 10^5$，$1 \leqslant h_{i,j} \leqslant 10^9$，$1 \leqslant ax_i, bx_i \leqslant n$，$1 \leqslant ay_i, by_i \leqslant m$。

模刀削面（modulo）

【题目背景】

小依：你知道刀削面吗?

小铃：你不知道吗？！就是一只手拿着面团，另一只手里拿刀，站在开水锅前，把面团削成细长的薄片下进锅里煮的那种面！

小圈：你说得对，但是取模也是一种刀削面（？）

【题目描述】

给定长为 n 的数列 a。对于一个非负整数 x，定义刀削面函数 $f(x) = x \bmod a_1 \bmod a_2 \bmod \cdots \bmod a_n$（即先对 a_1 取模，再对 a_2 取模，一直取模到 a_n）。

给出非负整数 l, r，求 $\sum_{i=l}^{r} f(i)$ 的值对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

【输入格式】

第一行三个非负整数 n, l, r。

第二行 n 个正整数表示 a 数列。

【输出格式】

一行一个非负整数表示 $\sum_{i=l}^{r} f(i)$ 的值对 $10^9 + 7$ 取模的结果。

【样例】

【样例输入 1】

```
4 0 9
9 9 8 5
```

【样例输出 1】

```
13
```

【样例输入/输出 2】

见下发文件 `modulo2.in/ans`。该样例满足测试点 3 ~ 5 的限制。

【样例输入/输出 3】

见下发文件 modulo3.in/ans。该样例满足测试点 8 ~ 11 的限制。

【数据范围与提示】

本题共 20 个测试点，每个测试点 5 分。

测试点编号	特殊性质
1 ~ 2	$r < \min a_i$
3 ~ 5	$n \leqslant 1000$，$r \leqslant 10000$
6 ~ 7	$n \leqslant 1000$，$r - l \leqslant 10000$
8 ~ 11	$n \leqslant 1000$
12 ~ 14	$n \leqslant 10000$
15 ~ 16	$n \leqslant 70000$
17 ~ 20	无特殊限制

对于所有数据，$1 \leqslant n \leqslant 2 \times 10^5$，$0 \leqslant l \leqslant r \leqslant 10^{18}$，$1 \leqslant a_i \leqslant 10^{18}$。

【后记】

小依 & 小铃：所以取模和刀削面到底有什么关系啊！

小圈：你们不知道吗？！就是一只手拿着原数，另一只手里拿模数，站在开水锅（？）前，把原数削成细长的模数下进锅里煮（？）的那种运算！