信息学联赛模拟试题

题目名称	珍珠圈圈	方阵查询	三角木棍	最优折返
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	1.5 秒	1.5 秒
内存限制	256 MiB	256 MiB	256 MiB	256 MiB
测试点数目	10	10	20	10
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）。

珍珠圈圈（pearl）

【题目描述】

小圈想拼一个珠子圈。圈由黑白两种珠子组成，不妨用 1 和 0 表示。

但是现在小圈手上只有一些长为二的珠子链，具体来说就是 a 个 00，b 个 01 和 c 个 11。

因为是珠子链，所以 01 可以反转当作 10。

小圈想着就算拼不成完整的一圈也要拼出尽可能长的一段子串，所以想知道最长能拼出的子串有多长。

【输入格式】

第一行三个非负整数表示 a, b, c。

第二行一个 01 串 s，表示小圈想拼的珠子圈的样子。注意这是首尾相接的一圈。

【输出格式】

一行一个整数表示最长长度。

【样例】

【样例输入 1】

```
1 2 1
110111110
```

【样例输出 1】

```
6
```

【样例输入/输出 2】

见下发文件 pearl2.in/ans。该样例满足测试点 1 ~ 3 的限制。

【样例输入/输出 3】

见下发文件 pearl3.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。

以下 $|s|$ 表示 s 的长度。

测试点编号	特殊性质
1 ~ 3	$b = c = 0$
4 ~ 6	$\|s\| \leqslant 1000$
7	$a = c = 0$
8 ~ 9	$\|s\| \leqslant 10^5$
10	无特殊限制

对于所有数据，$1 \leqslant a, b, c \leqslant |s| \leqslant 10^6$。

方阵查询（findk）

【题目描述】

这是一道交互题。

有一个 n × n 的方阵 a。保证如果 i > 1，那么 $a_{i-1,j} \leqslant a_{i,j}$；如果 j > 1，那么 $a_{i,j-1} \leqslant a_{i,j}$。

现在可以询问某个位置是否小于等于 x。求整个方阵第 k 大的值是多少。询问次数不能超过 lim。

方阵 a 可能存在相同的值，第 k 大值被定义为将 n^2 个元素从大到小排序后的第 k 个元素的值。

【交互格式】

你需要包含头文件 `grader.h`，即先写一行 `#include "grader.h"`。

你需要实现一个函数 `int query(int n, int k);`，其中：

- n 表示方阵大小。 - k 表示要求第 k 大的值。

这个函数需要返回第 k 大的值。

你可以调用函数 `bool ask(int i, int j, int x);` 来询问，该函数会返回：

- 当 $a_{i,j} \leqslant x$ 时，返回 1。 - 否则，返回 0。

调用该函数的次数不能超过 lim。

【样例交互库输入格式】

第一行三个正整数 n,k,lim。

接下来 n 行，每行 n 个正整数表示方阵。

【样例交互库输出格式】

一行一个字符串 OK 或 WA 表示结果。

【样例】

【样例输入 1】

```
3 4 10000
7 7 7
```

```
7 8 8
9 9 9
```

【样例输出 1】

```
OK
```

【样例输入/输出 2】

见下发文件 findk2.in/ans。该样例满足测试点 1 的限制。

【样例输入/输出 3】

见下发文件 findk3.in/ans。该样例满足测试点 9 ~ 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	$n = 10, lim = 10000$
2	$n = 256, lim = 2^{20}$
3	$n = 1000, lim = 8 \times 10^5$
4	$n = 1000, lim = 4 \times 10^5$
5 ~ 6	$n = 1000, lim = 2 \times 10^5$
7	$n = 1000, lim = 10^5$
8	$n = 1000, lim = 8 \times 10^4$
9 ~ 10	$n = 1000, lim = 4 \times 10^4$

对于所有数据，$1 \leqslant a_i \leqslant n^2$，$1 \leqslant k \leqslant n^2$。

保证交互库运行时间不超过 0.2s，占用空间不超过 10MiB。

样例交互库使用方式：直接使用要提交的代码编译运行，然后手动输入输出即可。如果要通过文件输入大数据，请编辑样例交互库并在主函数处 freopen。

三角木棍（sticks）

【题目描述】

小一喜欢用木棍摆三角。长为 x,y,z 的三个木棍能摆成三角当且仅当 x + y > z，x + z > y 且 y + z > x（即最长的木棍的长度小于剩余两个木棍的长度之和）。

小一有 n 个排成一排的木棍，长度分别为 $a_0, a_1, \cdots, a_{n-1}$。

小一在接下来的 q 天中就要开始摆三角了。每一天小一可能会将第 p 个木棍更换为长为 v 的木棍，或者对着区间 [l,r] 中的木棍开始摆三角。

小一在每次摆三角的时候，都很好奇摆出来的三角的周长最大是多少，请帮帮小一吧！

【输入格式】

第一行两个正整数 n,q。

第二行 n 个正整数表示 $a_0, a_1, \cdots, a_{n-1}$。

接下来 q 行，第 i 行是下面两种中的一种：

- `0 p v`：表示小一第 i 天将第 p 个木棍更换为了长为 v 的木棍。
- `1 l r`：表示小一第 i 天对着区间 [l,r] 中的木棍开始摆三角。如果能摆成，你需要输出一个正整数表示最大的周长；否则你需要输出 `0`。

【输出格式】

见输入格式，每次回答完后需要输出一个换行。

【样例】

【样例输入 1】

```
7 4
3 1 4 1 5 9 2
1 0 2
1 2 6
0 3 3
1 2 6
```

【样例输出 1】

```
0
11
```

```
12
```

【样例输入/输出 2】

见下发文件 sticks2.in/ans。该样例满足测试点 1 ~ 4 的限制。

【样例输入/输出 3】

见下发文件 sticks3.in/ans。该样例满足测试点 16 ~ 18 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 ~ 4	$n, q \leqslant 100$
5 ~ 7	$n, q \leqslant 600$
8 ~ 10	$n, q \leqslant 3000$
11 ~ 13	$n, q \leqslant 50000$
14 ~ 15	a_i, v 都是 2 的整数次幂
16 ~ 18	a_i, v 都在值域内独立均匀随机生成
19 ~ 20	无特殊限制

对于所有数据，$1 \leqslant n, q \leqslant 2 \times 10^5$，$1 \leqslant a_i, v \leqslant 10^9$，$0 \leqslant p < n$，$0 \leqslant l \leqslant r < n$。

最优折返（graph）

【题目描述】

给定一个 n 个点 m 条边的 **无向带正权的简单连通图** 和一个整数 T。

某条边在第一次通行的时候不需要代价，而之后每次通行都需要值为边权的代价。定义 f(x,y) 为从 x 走到 y 再走回 x 花费的最小代价。求有多少对 (x,y)（0 ≤ x < y < n）满足 f(x,y) ≤ T。

【输入格式】

第一行三个正整数 n,m,T。

接下来 m 行，每行三个非负整数 u,v,w 表示 u 和 v 之间有一条边权为 w 的边。点编号为 0,1,⋯ ,n −1。

【输出格式】

一个整数，表示答案。

【样例】

【样例输入 1】

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

【样例输出 1】

```
11
```

【样例输入/输出 2】

见下发文件 graph2.in/ans。该样例满足测试点 1 的限制。

【样例输入/输出 3】

见下发文件 graph3.in/ans。该样例满足测试点 9 ~ 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	$m = n-1 \leqslant 2000$
2～3	$m = n-1$
4～5	$n \leqslant 200$
6～7	$n \leqslant 2000$
8	$T \leqslant 30$
9～10	无特殊限制

对于所有数据，$2 \leqslant n \leqslant 2\times 10^5$，$n-1 \leqslant m \leqslant 4\times 10^5$，$1 \leqslant w \leqslant 10^9$，$0 \leqslant u,v < n$，$1 \leqslant T \leqslant 2\times 10^{14}$。