

提高组模拟试题

比赛时间：2022 年 10 月 31 日

出题人：

杭州第四中学 沈奕天 (T1,T3,T4)

杭州高级中学 黄鹏程 (T2)

| | | | | |
|---------|----------|------------|------------|---------------|
| 题目名称 | 桃花源的道路 | 扣篮大赛 | 花园 | 条件 |
| 题目类型 | 传统型 | 传统型 | 传统型 | 传统型 |
| 目录 | road | basket | beauty | condition |
| 可执行文件名 | road | basket | beauty | condition |
| 输入文件名 | road.in | basket.in | beauty.in | condition.in |
| 输出文件名 | road.out | basket.out | beauty.out | condition.out |
| 每个测试点时限 | 1.0 秒 | 1.0 秒 | 1.0 秒 | 1.0 秒 |
| 内存限制 | 512MiB | 512MiB | 512MiB | 512MiB |
| 子任务数目 | 20 | 10 | 20 | 20 |
| 测试点是否等分 | 是 | 是 | 是 | 是 |

提交源程序文件名

| | | | | |
|-----------|----------|------------|------------|---------------|
| 对于 C++ 语言 | road.cpp | basket.cpp | beauty.cpp | condition.cpp |
|-----------|----------|------------|------------|---------------|

编译选项

| | |
|-----------|----------------|
| 对于 C++ 语言 | -O2 -std=c++14 |
|-----------|----------------|

桃花源的道路(road)

题目背景

“林尽水源，便得一山，山有小口，仿佛若有光。便舍船，从口入。初极狭，才通人。复行数十步，豁然开朗。土地平旷，屋舍俨然，有良田、美池、桑竹之属。阡陌交通，鸡犬相闻。其中往来种作，男女衣着，悉如外人。黄发垂髫，并怡然自乐。”——陶渊明《桃花源记》

桃花源有很多阡陌（也就是田间小路），在桃花源中的居民有一天突然发现：有的阡陌不怎么好走了。原来，原来 $2m$ 宽的路，在海陆变迁中毁坏了，有的变成了 $1m$ ，有的变成了 $3m$ 。现在，他们想要重新修一下这个路，使桃花源的交通重新通畅。

题目描述

现在，桃花源的居民给了你小路中其中一段的剖面图，用 O 表示 $1m$ 路，用 X 表示 $1m$ 障碍。他们可以将一个 X 移到一个 O 的地方上。你要编写一个程序，输出最少需要移动多少次，能够使得小路全部变到 $2m$ 的状态。

桃花源的居民希望能够尽快通路，所以你的程序要尽可能快的解决这个问题。

输入格式

一行一个字符串，用 O 和 X 描述了现在的道路情况。

输出格式

一行一个整数 n ，表示最少需要移动的次数。

样例组

| | |
|------------|------------|
| Input #1: | Output #1: |
| XOXOOOXOOX | 1 |

提示与说明

样例解释：将第三位的 X 移到第四位即可。

串的长度一定是 $3n + 1$ ，且 X 的个数是 n 个

对于 100% 的数据，保证字符串长度不超过 3×10^6

扣篮大赛(basket)

题目背景

hpc 正在为今年的扣篮大赛作准备。

题目描述

hpc 腿伤刚康复，弹跳的能力有一定上限。扣篮大赛共有 n 个篮筐，编号为 $1, 2 \cdots n$ ，高度分别为 $h_1, h_2 \cdots h_n$ ，hpc 需要达到某个篮筐的高度才能在这个篮筐上扣篮。由于篮筐之间存在差异，扣篮的消耗也不尽相同，分别为 $s_1, s_2 \cdots s_n$ 。hpc 要一次起跳并同时扣多个篮筐。他从起跳到落地的消耗为在空中经过的距离与扣篮消耗的总和。为了知道在自己的能力限度内最多能扣多少个篮筐，你要求出他一次起跳扣 $1, 2 \cdots n$ 个篮筐的最少消耗。

输入格式

第一行一个整数 n 。

第二行 n 个整数，第 i 个整数表示 h_i 。

第三行 n 个整数，第 i 个整数表示 s_i 。

输出格式

输出共 n 行，每行一个整数。第 i 行的整数表示扣 i 个篮筐的最少消耗。

样例组

| Input #1: | Output #1: |
|-----------|------------|
| 5 | 3 |
| 1 2 3 4 5 | 7 |
| 1 2 3 4 5 | 12 |
| 1 2 3 4 5 | 18 |
| | 25 |
| Input #2: | Output #2: |
| 5 | 7 |
| 1 2 2 4 5 | 11 |
| 5 4 3 4 1 | 16 |
| | 22 |
| | 27 |

提示与说明

对于 20% 的数据, $n \leq 10$ 。

对于 60% 的数据, $n \leq 300$ 。

对于 80% 的数据, $n \leq 4000$ 。

对于 100% 的数据, $2 \leq n \leq 5000$, $1 \leq h_i, s_i \leq 5 \times 10^8$ 。

花园(beauty)

题目背景

Farmer John 的农场里有一个花园，FJ 正在为花园里种什么花而发愁……

题目描述

市场上有 m 种花，每朵花有 n 个“美观点”。其中，如果某一朵花和某一朵花有偶数个共同美观点，那么 FJ 就会认为美观的重复度过高而降低 1 的美观度，如果有奇数个共同美观点，就会增加 1 的美观度。（初始的美观度是 0）

现在告诉你这些花的美观点，问最后总的美观度是多少。

输入格式

第一行三个整数 m, n

接下来 m 行，每行 n 个整数，代表了这个花具有的美观点数量。

输出格式

一行一个整数，输出最后的美观度

样例组

| Input #1: | Output #1: |
|-----------|------------|
| 4 3 | -2 |
| 1 2 4 | |
| 2 3 1 | |
| 4 3 2 | |
| 2 5 3 | |

提示

对于 75% 的数据，保证 $2 \leq n \leq 1 \times 500$, $1 \leq m \leq 10$

对于 100% 的数据，保证 $2 \leq n \leq 1 \times 10^4$, $1 \leq m \leq 10$

条件(condition)

题目描述

在高中数学必修一中，有一课叫充分必要条件。其中，对于条件 p 和条件 q ，如果存在 $p \rightarrow q$ ，就称 p 为 q 的充分条件， q 为 p 的必要条件。如果存在 $p \leftrightarrow q$ ，则称 p 为 q 的充分必要条件， q 为 p 的充分必要条件（如果 $p \leftrightarrow q$ ，则 $p \rightarrow q$ ， $q \rightarrow p$ ）。显然的，这些条件之间存在着传递性，如果 $a \rightarrow b, b \rightarrow c$ ，那么一定存在 $a \rightarrow c$ 。另外，每个条件都是自己的充分必要条件。现在，给出若干条件和若干询问，问任意两个条件之间的关系。

输入格式

第一行三个整数 n, m, q ，分别代表了条件数，关系数，询问数

接下来 m 行，每行一个表达式，其中，表达式是这么定义的：整数符号整数

例如：

1 -> 2，说明 1 是 2 的充分条件（注意，箭头两边有空格，下同）

2 <- 1，说明 2 是 1 的必要条件

2 <-> 3，说明 2 是 3 的充分必要条件

再接下来 q 行，每行两个整数，询问这两个整数之间的关系。

输出格式

输出这些关系，表达形式与输入形式相同。（如果不存在任何关系，输出一行 Fail）

样例组

| Input #1: | Output #1: |
|---|-----------------|
| 4 4 2 1 ->2 2 ->3 3 ->1 4 ->2 1 3 4 3 | 1 <->3 4 ->3 |

提示与说明

对于数据点 1-15, 保证 $50 \leq n \leq 500, 100 \leq m \leq 1000, 1 \leq q \leq 100$

对于数据点 16-20, 保证 $5000 \leq n \leq 50000, 10000 \leq m \leq 100000, 1 \leq q \leq 500$, 且对于每个点, 都有至少 100 个点与它成充分必要关系。