

CCF 全国信息学奥林匹克联赛（NOIP2013）复赛

提高组 day2

(请选手务必仔细阅读本页内容)

一. 题目概况

中文题目名称	积木大赛	花匠	华容道
英文题目与子目录名	block	flower	puzzle
可执行文件名	block	flower	puzzle
输入文件名	block.in	flower.in	puzzle.in
输出文件名	block.out	flower.out	puzzle.out
每个测试点时限	1 秒	1 秒	1 秒
测试点数目	10	10	20
每个测试点分值	10	10	5
附加样例文件	有	有	有
结果比较方式	全文比较（过滤行末空格及文末回车）		
题目类型	传统	传统	传统
运行内存上限	128M	128M	128M

二. 提交源程序文件名

对于 C++语言	block.cpp	flower.cpp	puzzle.cpp
对于 C 语言	block.c	flower.c	puzzle.c
对于 pascal 语言	block.pas	flower.pas	puzzle.pas

三. 编译命令（不包含任何优化开关）

对于 C++语言	g++ -o block block.cpp -lm	g++ -o flower flower.cpp -lm	g++ -o puzzle puzzle.cpp -lm
对于 C 语言	gcc -o block block.c -lm	gcc -o flower flower.c -lm	gcc -o puzzle puzzle.c -lm
对于 pascal 语言	fpc block.pas	fpc flower.pas	fpc puzzle.pas

注意事项:

- 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、全国统一评测时采用的机器配置为：CPU AMD Athlon(tm) 64x2 Dual Core CPU 5200+，2.71GHz，内存 2G，上述时限以此配置为准。
- 4、只提供 Linux 格式附加样例文件。
- 5、特别提醒：评测在 NOI Linux 下进行。

1. 积木大赛

(block.cpp/c/pas)

【题目描述】

春春幼儿园举办了一年一度的“积木大赛”。今年比赛的内容是搭建一座宽度为 n 的大厦，大厦可以看成由 n 块宽度为1的积木组成，第 i 块积木的最终高度需要是 h_i 。

在搭建开始之前，没有任何积木（可以看成 n 块高度为0的积木）。接下来每次操作，小朋友们可以选择一段连续区间 $[L, R]$ ，然后将第 L 块到第 R 块之间（含第 L 块和第 R 块）所有积木的高度分别增加1。

小 M 是个聪明的小朋友，她很快想出了建造大厦的最佳策略，使得建造所需的操作次数最少。但她不是一个勤于动手的孩子，所以想请你帮忙实现这个策略，并求出最少的操作次数。

【输入】

输入文件为 block.in

输入包含两行，第一行包含一个整数 n ，表示大厦的宽度。

第二行包含 n 个整数，第 i 个整数为 h_i 。

【输出】

输出文件为 block.out

仅一行，即建造所需的最少操作数。

【输入输出样例】

block.in	block.out
5 2 3 4 1 2	5

【样例解释】

其中一种可行的最佳方案，依次选择

[1,5] [1,3] [2,3] [3,3] [5,5]

【数据范围】

对于 30% 的数据，有 $1 \leq n \leq 10$ ；

对于 70% 的数据，有 $1 \leq n \leq 1000$ ；

对于 100% 的数据，有 $1 \leq n \leq 100000$ ， $0 \leq h_i \leq 10000$ 。

2. 花匠

(flower.cpp/c/pas)

【问题描述】

花匠栋栋种了一排花，每株花都有自己的高度。花儿越长越大，也越来越挤。栋栋决定把这排中的一部分花移走，将剩下的留在原地，使得剩下的花能有空间长大，同时，栋栋希望剩下的花排列得比较别致。

具体而言，栋栋的花的高度可以看成一列整数 h_1, h_2, \dots, h_n 。设当一部分花被移走后，剩下的花的高度依次为 g_1, g_2, \dots, g_m ，则栋栋希望下面两个条件中至少有一个满足：

条件 A：对于所有的 i ， $g_{2i} > g_{2i-1}$ ，且 $g_{2i} > g_{2i+1}$ ；

条件 B：对于所有的 i ， $g_{2i} < g_{2i-1}$ ，且 $g_{2i} < g_{2i+1}$ 。

注意上面两个条件在 $m = 1$ 时同时满足，当 $m > 1$ 时最多有一个能满足。

请问，栋栋最多能将多少株花留在原地。

【输入】

输入文件为 flower.in。

输入的第一行包含一个整数 n ，表示开始时花的株数。

第二行包含 n 个整数，依次为 h_1, h_2, \dots, h_n ，表示每株花的高度。

【输出】

输出文件为 flower.out。

输出一行，包含一个整数 m ，表示最多能留在原地的花的株数。

【输入输出样例】

flower.in	flower.out
5 5 3 2 1 2	3

【输入输出样例说明】

有多种方法可以正好保留 3 株花，例如，留下第 1、4、5 株，高度分别为 5、1、2，满足条件 B。

【数据范围】

对于 20% 的数据， $n \leq 10$ ；

对于 30% 的数据， $n \leq 25$ ；

对于 70% 的数据， $n \leq 1000$ ， $0 \leq h_i \leq 1000$ ；

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 100,000$ ， $0 \leq h_i \leq 1,000,000$ ，所有的 h_i 随机生成，所有随机数服从某区间内的均匀分布。

3. 华容道

(puzzle.cpp/c/pas)

【问题描述】

小 B 最近迷上了华容道，可是他总是要花很长的时间才能完成一次。于是，他想到用编程来完成华容道：给定一种局面，华容道是否根本就无法完成，如果能完成，最少需要多少时间。

小 B 玩的华容道与经典的华容道游戏略有不同，游戏规则是这样的：

1. 在一个 $n*m$ 棋盘上有 $n*m$ 个格子，其中有且只有一个格子是空白的，其余 $n*m-1$ 个格子上每个格子上有一个棋子，每个棋子的大小都是 $1*1$ 的；
 2. 有些棋子是固定的，有些棋子则是可以移动的；
 3. 任何与空白的格子相邻（有公共的边）的格子上的棋子都可以移动到空白格子上。
- 游戏的目的是把某个指定位置可以活动的棋子移动到目标位置。

给定一个棋盘，游戏可以玩 q 次，当然，每次棋盘上固定的格子是不会变的，但是棋盘上空白的格子的初始位置、指定的可移动的棋子的初始位置和目标位置却可能不同。第 i 次玩的时候，空白的格子在第 EX_i 行第 EY_i 列，指定的可移动棋子的初始位置为第 SX_i 行第 SY_i 列，目标位置为第 TX_i 行第 TY_i 列。

假设小 B 每秒钟能进行一次移动棋子的操作，而其他操作的时间都可以忽略不计。请你告诉小 B 每一次游戏所需要的最少时间，或者告诉他不可能完成游戏。

【输入】

输入文件为 puzzle.in。

第一行有 3 个整数，每两个整数之间用一个空格隔开，依次表示 n 、 m 和 q ；

接下来的 n 行描述一个 $n*m$ 的棋盘，每行有 m 个整数，每两个整数之间用一个空格隔开，每个整数描述棋盘上一个格子的状态，0 表示该格子上的棋子是固定的，1 表示该格子上的棋子可以移动或者该格子是空白的。

接下来的 q 行，每行包含 6 个整数依次是 EX_i 、 EY_i 、 SX_i 、 SY_i 、 TX_i 、 TY_i ，每两个整数之间用一个空格隔开，表示每次游戏空白格子的位置，指定棋子的初始位置和目标位置。

【输出】

输出文件名为 puzzle.out。

输出有 q 行，每行包含 1 个整数，表示每次游戏所需要的最少时间，如果某次游戏无法完成目标则输出 -1。

【输入输出样例】

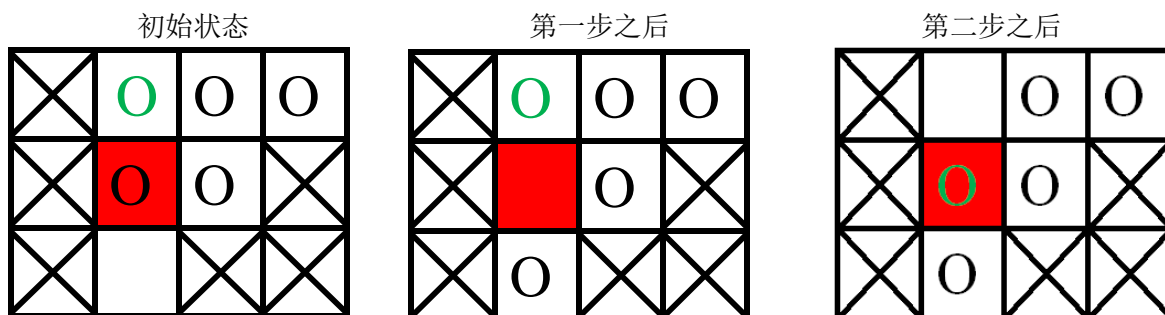
puzzle.in	puzzle.out
3 4 2	2
0 1 1 1	-1
0 1 1 0	
0 1 0 0	
3 2 1 2 2 2	
1 2 2 2 3 2	

【输入输出样例说明】

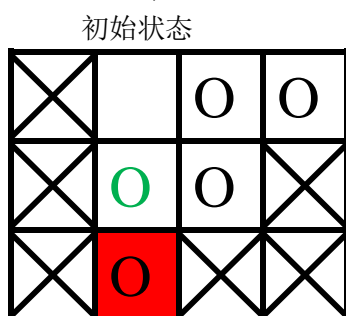
棋盘上划叉的格子是固定的，红色格子是目标位置，圆圈表示棋子，其中绿色圆圈表示目标棋子。

1. 第一次游戏，空白格子的初始位置是 (3, 2)（图中空白所示），游戏的目的是将初始位置在(1, 2)上的棋子（图中绿色圆圈所代表的棋子）移动到目标位置(2, 2)（图中红色的格子）上。

移动过程如下：



2. 第二次游戏，空白格子的初始位置是 (1, 2)（图中空白所示），游戏的目的是将初始位置在 (2, 2) 上的棋子（图中绿色圆圈所示）移动到目标位置 (3, 2) 上。



要将指定块移入目标位置，必须先将空白块移入目标位置，空白块要移动到目标位置，必然是从位置 (2, 2) 上与当前图中目标位置上的棋子交换位置，之后能与空白块交换位置的只有当前图中目标位置上的那个棋子，因此目标棋子永远无法走到它的目标位置，游戏无法完成。

【数据范围】

对于 30% 的数据， $1 \leq n, m \leq 10$ ， $q = 1$ ；

对于 60% 的数据， $1 \leq n, m \leq 30$ ， $q \leq 10$ ；

对于 100% 的数据， $1 \leq n, m \leq 30$ ， $q \leq 500$ 。