

CCF 全国信息学奥林匹克联赛（NOIP2014）复赛

提高组 day1

（请选手务必仔细阅读本页内容）

一. 题目概况

中文题目名称	生活大爆炸版 石头剪刀布	联合权值	飞扬的小鸟
英文题目与子目录名	rps	link	bird
可执行文件名	rps	link	bird
输入文件名	rps.in	link.in	bird.in
输出文件名	rps.out	link.out	bird.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	rps.cpp	link.cpp	bird.cpp
对于 C 语言	rps.c	link.c	bird.c
对于 pascal 语言	rps.pas	link.pas	bird.pas

三. 编译命令（不包含任何优化开关）

对于 C++语言	g++ -o rps rps.cpp -lm	g++ -o link link.cpp -lm	g++ -o bird bird.cpp -lm
对于 C 语言	gcc -o rps rps.c -lm	gcc -o link link.c -lm	gcc -o bird bird.c -lm
对于 pascal 语言	fpc rps.pas	fpc link.pas	fpc bird.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：评测在当前最新公布的 NOI Linux 下进行，各语言的编译器版本以其为准。

1. 生活大爆炸版石头剪刀布

(rps.cpp/c/pas)

【问题描述】

石头剪刀布是常见的猜拳游戏：石头胜剪刀，剪刀胜布，布胜石头。如果两个人出拳一样，则不分胜负。在《生活大爆炸》第二季第 8 集中出现了一种石头剪刀布的升级版游戏。升级版游戏在传统的石头剪刀布游戏的基础上，增加了两个新手势：

斯波克：《星际迷航》主角之一。

蜥蜴人：《星际迷航》中的反面角色。

这五种手势的胜负关系如表一所示，表中列出的是甲对乙的游戏结果。

表一 石头剪刀布升级版胜负关系

甲 \ 乙 甲对乙的结果	剪刀	石头	布	蜥蜴人	斯波克
剪刀	平	输	赢	赢	输
石头		平	输	赢	输
布			平	输	赢
蜥蜴人				平	赢
斯波克					平

现在，小 A 和小 B 尝试玩这种升级版的猜拳游戏。已知他们的出拳都是有周期性规律的，但周期长度不一定相等。例如：如果小 A 以“石头-布-石头-剪刀-蜥蜴人-斯波克”长度为 6 的周期出拳，那么他的出拳序列就是“石头-布-石头-剪刀-蜥蜴人-斯波克-石头-布-石头-剪刀-蜥蜴人-斯波克-……”，而如果小 B 以“剪刀-石头-布-斯波克-蜥蜴人”长度为 5 的周期出拳，那么他出拳的序列就是“剪刀-石头-布-斯波克-蜥蜴人-剪刀-石头-布-斯波克-蜥蜴人-……”。

已知小 A 和小 B 一共进行 N 次猜拳。每一次赢的人得 1 分，输的得 0 分；平局两人都得 0 分。现请你统计 N 次猜拳结束之后两人的得分。

【输入】

输入文件名为 rps.in。

第一行包含三个整数： N , NA , NB ，分别表示共进行 N 次猜拳、小 A 出拳的周期长度，小 B 出拳的周期长度。数与数之间以一个空格分隔。

第二行包含 NA 个整数，表示小 A 出拳的规律，第三行包含 NB 个整数，表示小 B 出拳的规律。其中，0 表示“剪刀”，1 表示“石头”，2 表示“布”，3 表示“蜥蜴人”，4 表示“斯波克”。数与数之间以一个空格分隔。

【输出】

输出文件名为 rps.out。

输出一行，包含两个整数，以一个空格分隔，分别表示小 A、小 B 的得分。

【输入输出样例 1】

rps.in	rps.out
10 5 6 0 1 2 3 4 0 3 4 2 1 0	6 2

【输入输出样例 2】

rps.in	rps.out
9 5 5 0 1 2 3 4 1 0 3 2 4	4 4

【数据说明】

对于 100% 的数据， $0 < N \leq 200$ ， $0 < NA \leq 200$ ， $0 < NB \leq 200$ 。

2. 联合权值

(link.cpp/c/pas)

【问题描述】

无向连通图 G 有 n 个点， $n-1$ 条边。点从 1 到 n 依次编号，编号为 i 的点的权值为 W_i ，每条边的长度均为 1。图上两点 (u, v) 的距离定义为 u 点到 v 点的最短距离。对于图 G 上的点对 (u, v) ，若它们的距离为 2，则它们之间会产生 $W_u \times W_v$ 的联合权值。

请问图 G 上所有可产生联合权值的有序点对中，联合权值最大的是多少？所有联合权值之和是多少？

【输入】

输入文件名为 link.in。

第一行包含 1 个整数 n 。

接下来 $n-1$ 行，每行包含 2 个用空格隔开的正整数 u, v ，表示编号为 u 和编号为 v 的点之间有边相连。

最后 1 行，包含 n 个正整数，每两个正整数之间用一个空格隔开，其中第 i 个整数表示图 G 上编号为 i 的点的权值为 W_i 。

【输出】

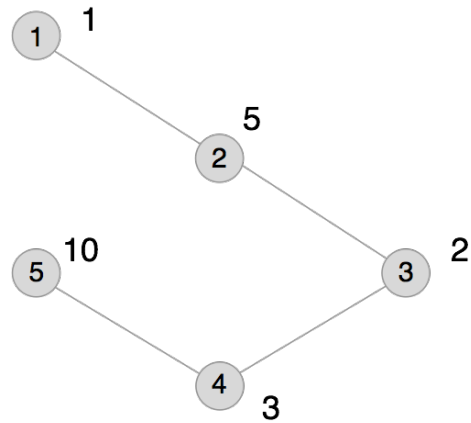
输出文件名为 link.out。

输出共 1 行，包含 2 个整数，之间用一个空格隔开，依次为图 G 上联合权值的最大值和所有联合权值之和。由于所有联合权值之和可能很大，输出它时要对 10007 取余。

【输入输出样例】

link.in	link.out
5 1 2 2 3 3 4 4 5 1 5 2 3 10	20 74

【样例说明】



本例输入的图如上所示，距离为 2 的有序点对有 $(1,3)$ 、 $(2,4)$ 、 $(3,1)$ 、 $(3,5)$ 、 $(4,2)$ 、 $(5,3)$ 。其联合权值分别为 2、15、2、20、15、20。其中最大的是 20，总和为 74。

【数据说明】

- 对于 30%的数据， $1 < n \leq 100$ ；
- 对于 60%的数据， $1 < n \leq 2000$ ；
- 对于 100%的数据， $1 < n \leq 200,000$ ， $0 < W_i \leq 10,000$ 。

3. 飞扬的小鸟

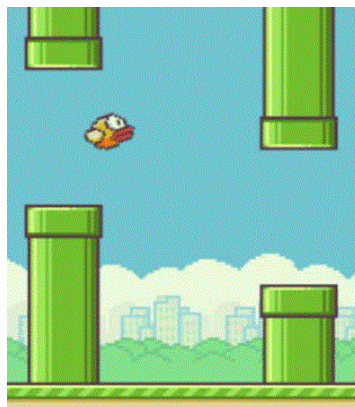
(bird.cpp/c/pas)

【问题描述】

Flappy Bird 是一款风靡一时的休闲手机游戏。玩家需要不断控制点击手机屏幕的频率来调节小鸟的飞行高度，让小鸟顺利通过画面右方的管道缝隙。如果小鸟一不小心撞到了水管或者掉在地上的话，便宣告失败。

为了简化问题，我们对游戏规则进行了简化和改编：

1. 游戏界面是一个长为 n ，高为 m 的二维平面，其中有 k 个管道（忽略管道的宽度）。
2. 小鸟始终在游戏界面内移动。小鸟从游戏界面最左边任意整数高度位置出发，到达游戏界面最右边时，游戏完成。
3. 小鸟每个单位时间沿横坐标方向右移的距离为 1，竖直移动的距离由玩家控制。如果点击屏幕，小鸟就会上升一定高度 x ，每个单位时间可以点击多次，效果叠加；如果不点击屏幕，小鸟就会下降一定高度 y 。小鸟位于横坐标方向不同位置时，上升的高度 x 和下降的高度 y 可能互不相同。
4. 小鸟高度等于 0 或者小鸟碰到管道时，游戏失败。小鸟高度为 m 时，无法再上升。



现在，请你判断是否可以完成游戏。如果可以，输出最少点击屏幕数；否则，输出小鸟最多可以通过多少个管道缝隙。

【输入】

输入文件名为 bird.in。

第 1 行有 3 个整数 n, m, k ，分别表示游戏界面的长度，高度和水管的数量，每两个整数之间用一个空格隔开；

接下来的 n 行，每行 2 个用一个空格隔开的整数 x 和 y ，依次表示在横坐标位置 $0 \sim n-1$ 上玩家点击屏幕后，小鸟在下一位置上升的高度 x ，以及在这个位置上玩家不点击屏幕时，小鸟在下一位置下降的高度 y 。

接下来 k 行，每行 3 个整数 P, L, H ，每两个整数之间用一个空格隔开。每行表示一个管道，其中 P 表示管道的横坐标， L 表示此管道缝隙的下边沿高度为 L ， H 表示管道缝隙上边沿的高度（输入数据保证 P 各不相同，但不保证按照大小顺序给出）。

【输出】

输出文件名为 bird.out。

共两行。

第一行，包含一个整数，如果可以成功完成游戏，则输出 1，否则输出 0。

第二行，包含一个整数，如果第一行为 1，则输出成功完成游戏需要最少点击屏幕数，否则，输出小鸟最多可以通过多少个管道缝隙。

【输入输出样例 1】

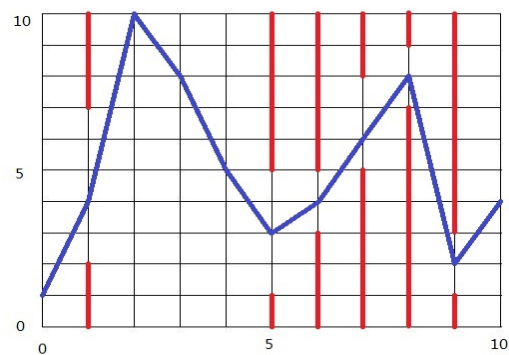
bird.in	bird.out
10 10 6	1
3 9	6
9 9	
1 2	
1 3	
1 2	
1 1	
2 1	
2 1	
1 6	
2 2	
1 2 7	
5 1 5	
6 3 5	
7 5 8	
8 7 9	
9 1 3	

【输入输出样例 2】

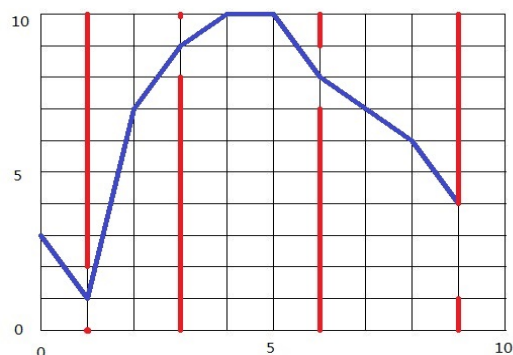
bird.in	bird.out
10 10 4	0
1 2	3
3 1	
2 2	
1 8	
1 8	
3 2	
2 1	
2 1	
2 2	
1 2	
1 0 2	
6 7 9	
9 1 4	
3 8 10	

【输入输出样例说明】

如下图所示，蓝色直线表示小鸟的飞行轨迹，红色直线表示管道。



输入输出样例1说明



输入输出样例2说明

【数据范围】

对于 30% 的数据： $5 \leq n \leq 10$ ， $5 \leq m \leq 10$ ， $k=0$ ， 保证存在一组最优解使得同一单位时间最多点击屏幕 3 次；

对于 50% 的数据： $5 \leq n \leq 20$ ， $5 \leq m \leq 10$ ， 保证存在一组最优解使得同一单位时间最多点击屏幕 3 次；

对于 70% 的数据： $5 \leq n \leq 1000$ ， $5 \leq m \leq 100$ ；

对于 100% 的数据： $5 \leq n \leq 10000$ ， $5 \leq m \leq 1000$ ， $0 \leq k < n$ ， $0 < X < m$ ， $0 < Y < m$ ， $0 < P < n$ ， $0 \leq L < H \leq m$ ， $L+1 < H$ 。