

T1~3 from FOI2018 算法夏令营基础班试题&T4 by dst

题目名称	跳跃	喜爱	甜点	交点
可执行文件名	jump	love	z	intersect
输入文件名	jump.in	love.in	z.in	intersect.in
输出文件名	jump.out	love.out	z.out	intersect.out
时间限制	1s	1s	1s	2s
内存限制	256MB	256MB	256MB	256MB
测试点数目	20	20	20	20
测试点分值	5	5	5	5
评测方式	逐行比较（忽略行末空格和文末回车）			
题目类型	传统题	传统题	传统题	传统题
附加样例文件	无	无	无	有

跳跃

【问题描述】

小 z 在玩一个跳跃游戏。游戏平面是一个 $H * W$ 的矩阵，每个格子上有一定高度的石柱。小 z 可以从任意一个格子开始，但他只能向相邻 4 个格子跳跃并且跳跃有一定高度限制。设当前所在格子的石柱高度为 h_i ，则他可以跳跃到的高度为 $[h_i - M, h_i + M]$ 。每个格子都可以被重复跳到。小 z 还有一个技能是瞬移。他可以瞬移到任意一个格子。

小 z 想知道，如果他想把每个格子都至少经过一次，需要瞬移的最少次数（开始也算一次瞬移）。

【输入格式】

输入第一行为三个整数 H, W, M ，如题意描述。

接下来 H 行，每行 W 个整数表示格子上石柱的高度。

【输出格式】

输出一行，表示瞬移最少次数。

【样例输入】

```
3 4 1
2 0 0 0
0 0 2 2
0 0 2 2
```

【样例输出】

```
3
```

【数据范围与约定】

30%: $H, W \leq 10, M \leq 10$

60%: $H, W \leq 300, M \leq 50$

100%: $H, W \leq 500, M \leq 256$ ，所有石柱高度 ≤ 256

喜爱

【问题描述】

小 s 最近对数字情有独钟。他又发现了一种神奇的数字。对于数 x ，如果它二进制表示中只有一位是 0，则 x 就会被小 s 所喜爱。比如 5，二进制为 101，则它被小 s 所喜爱。

现在，小 s 想知道，对于一个区间 $[L, R]$ ，有多少数是他所喜爱的。

【输入格式】

输入包含多组数据。

输入第一行 T ，表示数据组数。

每组数据仅有一行，包含两个正整数 L, R 。

【输出格式】

对于每组数据输出一行，表示答案。

【样例输入】

```
2
5 10
2015 2015
```

【样例输出】

```
2
1
```

【数据范围与约定】

30%: $L, R \leq 10^6, T \leq 10$

60%: $L, R \leq 10^{10}, T \leq 100$

100%: $L, R \leq 10^{18}, T \leq 10000$

甜点

【问题描述】

小 z 准备举办一个比赛。他需要提供一些甜点给参赛者来补充能量。每种甜品有一定的能量 t_i 和体积 u_i ，且每种甜点最多有 v_i 个。

小 z 准备用箱子来包装甜点。箱子可以容纳一定体积的甜点且需要一定的费用。小 z 有一种魔法，可以将一个甜点分成多份装在箱子里，最后再合在一起（但合成之后必须是完整的一个）。

小 z 想知道准备能量至少为 P 的甜点的最小体积和最少需要多少费用来购买箱子，如果最少费用超过小 z 所拥有的钱数 k 则输出 FAIL。

【输入格式】

第一行为 4 个正整数 n, m, p, k ($1 \leq n \leq 200, 1 \leq m \leq 200, 0 \leq p \leq 50000, k \leq 50000$) 分别代表甜点种类，箱子种类和参赛者比赛所需要补充的能量和小 z 所拥有的钱数。

接下来的 n 行，每行包含 3 个整数 t_i, u_i, v_i ($1 \leq t_i \leq 100, 1 \leq u_i \leq 100, 1 \leq v_i \leq 100$)，代表第 i 类甜点可以提供 t_i 的能量，它的体积为 u_i 并且小明最多有 v_i 个该种类的甜点。

接下来又有 m 行，每一行包含 3 个整数 x_i, y_i, z_i ($1 \leq x_j \leq 100, 1 \leq y_j \leq 100, 1 \leq z_j \leq 100$)，代表第 i 类箱子可以容纳 x_i 体积的甜点，该类箱子的单价 y_i ，并且小 z 最多可以使用 z_i 个该类的箱子。

【输出格式】

第一行请输出最小的甜点体积。

第二行请输出最小的箱子费用，并且费用不能超过 k 。否则，输出 FAIL。

【样例输入】

```
5 3 34 34
1 4 1
9 4 2
5 3 3
1 3 3
5 3 2
3 4 5
6 7 5
5 3 8
```

【样例输出】

```
19
12
```

【数据范围与约定】

30%: $n, m \leq 15, p, k \leq 1000$

60%: $n, m \leq 50, p, k \leq 5000$

100%: $n, m \leq 200, p \leq 50000, k \leq 50000$

4. 交点

(`intersect.cpp/c/pas`)

【问题背景】

"这个社会正在以极其严厉的方式，惩罚那些不读书的人"——*cfs*。
众所周知，*cfs*盛产匪夷所思的至理名言。

【问题描述】

*dst*又一次在无趣的数学课上产生联想。

他画了 n 条线段，其中第 i 条为 A_iB_i ， A_i 坐标为 (x_{A_i}, y_{A_i}) ， B_i 坐标为 (x_{B_i}, y_{B_i}) 。
看着*cfs*在白板上画的反比例函数图象们，*dst*不禁好奇：当 $k(k \neq 0)$ 取何实数值时，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象与最多的线段有交点。

注意，由于*dst*有戳洞癖好，他画的线段可能退化成点，即 $x_{A_i} = x_{B_i}, y_{A_i} = y_{B_i}$ 。

【输入】

输入文件名为 `intersect.in`。

输入共 $n + 1$ 行。

第1行包含1个正整数 n 。

接下来 n 行中，第 i 行包含4个整数 $x_{A_i}, y_{A_i}, x_{B_i}, y_{B_i}$ 。

【输出】

输出文件名为 `intersect.out`。

输出共1行，表示满足条件的实数 k (保留2位小数)。当 k 存在多个取值时，取绝对值最大的 k 值；当 k 存在2个绝对值最大的取值时，取其中的负值。

【输入输出样例 1】

<code>intersect.in</code>	<code>intersect.out</code>
2 1 2 2 1 1 1 2 2	2.25

【输入输出样例 1 说明】

$y = \frac{2.25}{x}$ 函数图象与线段 A_1B_1 有交点，交点坐标为 $(1.5, 1.5)$;

$y = \frac{2.25}{x}$ 函数图象与线段 A_2B_2 有交点，交点坐标为 $(1.5, 1.5)$;

因此当 $k = 2.25$ 时，反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象与最多的线段有交点，可以证明此时 k 的绝对值最大。

【输入输出样例 2】

intersect.in	intersect.out
2	-1.00
1 1 1 1	
-1 1 -1 1	

【输入输出样例 3】

见选手目录下的 `intersect/intersect3.in` 和
`intersect/intersect3.ans`。

【数据规模与约定】

本题共 20 个数据点。

数据点编号	n	$ x_{A_i} , y_{A_i} , x_{B_i} , y_{B_i} $	其他约定
1,2	$= 1$	$\leq 10^6$	无
3,4	≤ 100	≤ 10	
5,6,7,8	$\leq 10^3$	$\leq 10^6$	
9,10,11,12	$\leq 10^5$	≤ 300	
13,14	$\leq 10^5$	$\leq 10^6$	$x_{A_i} = x_{B_i}, y_{A_i} = y_{B_i}$
15,16			$x_{A_i} \times x_{B_i}, y_{A_i} \times y_{B_i} > 0$
17,18,19,20			无

对于 100% 的数据， $1 \leq n \leq 10^5$; $|x_{A_i}|, |y_{A_i}|, |x_{B_i}|, |y_{B_i}| \leq 10^6$ ，保证不是所有线段都与坐标轴重合。