

NOI 2016 模拟训练

命题人：清华大学

竞赛时间：待定

题目名称	皇后游戏	旅行计划	维修机器人
输入文件名	game.in	plan.in	repair.in
输出文件名	game.out	plan.out	repair.out
每个测试点时限	1 秒	2 秒	1 秒
内存限制	512MB	512MB	512MB
测试点数目	20	10	20
每个测试点分值	5	10	5
是否有部分分	否	否	否
题目类型	传统	传统	传统

提交源程序须加后缀

对于 Pascal 语言	game.pas	plan.pas	repair.pas
对于 C 语言	game.c	plan.c	repair.c
对于 C++ 语言	game.cpp	plan.cpp	repair.cpp

注意：最终测试时，所有编译命令均不打开任何优化开关。

皇后游戏

【引子】

还记得 NOIP 2012 提高组 Day1 的国王游戏吗？时光飞逝，光阴荏苒，两年过去了。早已过时的国王游戏如今已被皇后游戏取代，请你来解决类似于国王游戏的另一个问题。

【问题描述】

皇后有 n 位大臣，每位大臣的左右手上面分别写上了一个正整数。恰逢劳动节来临，皇后决定为 n 位大臣颁发奖金，其中第 i 位大臣所获得的奖金数目为第 $i-1$ 位大臣所获得奖金数目与前 i 位大臣左手上的数的和的较大值再加上第 i 位大臣右手上的数。

形式化地讲：我们设第 i 位大臣左手上的正整数为 a_i ，右手上的正整数为 b_i ，则第 i 位大臣获得的奖金数目为 c_i 可以表达为：

$$c_i = \begin{cases} a_1 + b_1 & i = 1 \\ \max\{c_{i-1}, \sum_{j=1}^i a_j\} + b_i & 2 \leq i \leq n \end{cases}$$

当然，吝啬的皇后并不希望太多的奖金被发给大臣，所以她想请你来重新安排一下队伍的顺序，使得获得奖金最多的大臣，所获奖金数目尽可能的少。

注意：重新安排队伍并不意味着一定要打乱顺序，我们允许不改变任何一位大臣的位置。

【输入格式】

第一行包含一个正整数 T ，表示测试数据的组数。

接下来 T 个部分，每个部分的第一行包含一个正整数 n ，表示大臣的数目。每个部分接下来 n 行中，每行两个正整数，分别为 a_i 和 b_i ，含义如上文所述。

【输出格式】

共 T 行，每行包含一个整数，表示获得奖金最多的大臣所获得的奖金数目。

【样例输入 1】

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

【样例输出 1】

8

【样例说明 1】

按照 1、2、3 这样排列队伍，获得最多奖金的大臣获得奖金的数目为 10；
按照 1、3、2 这样排列队伍，获得最多奖金的大臣获得奖金的数目为 9；
按照 2、1、3 这样排列队伍，获得最多奖金的大臣获得奖金的数目为 9；
按照 2、3、1 这样排列队伍，获得最多奖金的大臣获得奖金的数目为 8；
按照 3、1、2 这样排列队伍，获得最多奖金的大臣获得奖金的数目为 9；
按照 3、2、1 这样排列队伍，获得最多奖金的大臣获得奖金的数目为 8。
当按照 3、2、1 这样排列队伍时，三位大臣左右手的数分别为：

(1, 2)、(2, 2)、(4, 1)

第 1 位大臣获得的奖金为 $1 + 2 = 3$ ；

第 2 位大臣获得的奖金为 $\max\{3, 3\} + 2 = 5$ ；

第 3 位大臣获得的奖金为 $\max\{5, 7\} + 1 = 8$ 。

【样例输入 2】

2
5
11 89
28 32
4 78
31 93
39 33
12
9 75
52 28
1 73
100 46
4 4
55 53
94 89
53 44
3 2
39 35
26 51
5 29

【样例输出 2】

360
535

【数据规模与约定】

所有测试点的数据规模如下：

测试点编号	n 的规模	T 的规模	约定
1	$n = 1$	$T = 1$	/
2	$n = 2$		
3	$n = 5$	$T = 5$	
4	$n = 9$		
5	$n = 15$		
6	$n = 15$		
7	$n = 16$		
8	$n = 16$		
9	$n = 3,000$	$T = 10$	$a_i = b_i$
10	$n = 3,000$		$b_i = a_i + 1$
11	$n = 5,000$		
12	$n = 5,000$		/
13	$n = 10,000$		
14	$n = 10,000$		
15	$n = 20,000$		
16	$n = 20,000$		
17	$n = 30,000$		
18	$n = 30,000$		
19	$n = 50,000$		
20	$n = 50,000$		

对于全部测试数据满足： $1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$ 。

旅行计划

【问题描述】

就要放暑假了。忙碌了一个学期的 Sharon 准备前往 W 国进行为期长达一个月的旅行。然而旅行往往是疲惫的，因此她需要来规划一下自己的旅行路线。

W 国由 n 个城市组成，我们不妨将每个城市看成是一个二维平面上的点。对于第 i 个城市，我们设它所处的位置为 (x_i, y_i) 。W 国的人做事一向循规蹈矩，因此在从城市 i 向城市 j 移动的过程中，只能沿水平或竖直方向移动。换句话说，城市 i 和城市 j 的最短距离为 $d_{i,j} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j|$ 。

当 Sharon 为自己设计一条旅行路线时，她会选好起点城市 S 和终点城市 T 。然后考虑从城市 S 通过一些中转城市最终到达城市 T 。

我们不妨设城市 S 到城市 T 的中转城市依次为 a_1, a_2, \dots, a_k 。则 Sharon 首先从城市 S 出发到达城市 a_1 ，对于任意的 $1 \leq i < k$ ，她将从城市 a_i 出发到达城市 a_{i+1} 。最后从城市 a_k 出发到达城市 T 。显然对于中途的 k 个中转城市，她将行走 $k+1$ 段路。我们定义 $D_1 = d_{S,a_1}$ ，对于任意的 $2 \leq i \leq k$ ， $D_i = d_{a_{i-1},a_i}$ ， $D_{k+1} = d_{a_k,T}$ 。

既然已经放假了，Sharon 当然不希望这次旅行过于疲惫，因此我们定义一条旅行路线的疲劳值为 $R = \max_{1 \leq i \leq k+1} \{D_i\}$ 。现在 Sharon 找到善于编程的你，她将告诉你 W 国城市的个数，每个城市的坐标，以及她选定的起点城市 S 和终点城市 T 。她想由你来帮她安排旅行的中转城市，使得 R 的值最小。

特别注意的是，我们允许从城市 S 不经过任何中转城市到达城市 T ，也就是说可以从城市 S 直接前往城市 T ，此时的疲劳值为 $R = |x_T - x_S| + |y_T - y_S|$ 。当 $S = T$ 时，我们规定 $R = 0$ 。

【输入格式】

第一行包含一个正整数 n 表示 W 国城市的个数。

接下来 n 行每行包含两个正整数， x_i 和 y_i ，表示第 i 个城市的坐标。

接下来一行包含一个正整数 m ，表示 Sharon 旅行的次数。

接下来 m 行每行包含两个正整数， S 和 T ，表示起点城市和终点城市。

【输出格式】

输出共包含 m 行，其中第 i 行包含一个正整数 R_i ，表示第 i 次旅行的最小疲劳值。

【样例输入】

```

3
1 1
2 1
4 1
2
1 2
1 3

```

【样例输出】

```

1
2

```

【样例说明】

第一次旅行时直接从城市 1 前往城市 2，疲劳值为 1。

第二次旅行时从城市 1 经过中转城市 2 再到达城市 3，疲劳值为 2。

【数据规模与约定】

所有测试数据的范围和特点如下表所示

测试点编号	n 的规模	m 的规模	约定
1	$n = 10$	$m = 10$	/
2			
3	$n = 1,000$	$m = 1$	
4		$m = 1,000$	
5	$n = 50,000$	$m = 50,000$	$x_i = 1$
6	$n = 100,000$	$m = 100,000$	
7	$n = 30,000$	$m = 30,000$	x_i, y_i 为随机生成
8	$n = 40,000$	$m = 40,000$	
9	$n = 50,000$	$m = 50,000$	/
10	$n = 100,000$	$m = 100,000$	

对于全部测试数据 $1 \leq x_i, y_i \leq 10^8$ ，不存在 $1 \leq i < j \leq n$ 满足 $x_i = x_j$ 且 $y_i = y_j$ 。

维修机器人

【问题描述】

公元 2016 年的某天，贾老师收到了一个来自未来的机器人战队。

这批战队由 n 个机器人组成，其中第 i 个机器人的身高为 a_i 。

为了使这批机器人能在战斗中发挥出最佳的水平，贾老师决定对每个机器人的身高进行修改。在修改时，贾老师每次可以对一个机器人进行修改，且每个机器人只能被修改一次。

每次修改时，贾老师若把第 i 个机器人的身高增加 x ，则需要花费的代价为 x^2 。设贾老师对机器人修改花费的总代价为 X 。

我们定义最终调整花费为 $Y = X + c \sum_{i=1}^{n-1} |a_i - a_{i+1}|$ ，这里的 a_i 为调整后的机器人

身高， c 为已知的正整数。贾老师希望知道 Y 的最小值是多少，你能帮帮他吗？

【输入格式】

第一行包含两个正整数 n 和 c 。

接下来一行包含 n 个正整数，表示 a_i 。

【输出格式】

输出只有一行，包含一个整数，表示 Y 的最小值。

【样例输入 1】

```
5 3
4 5 1 2 3
```

【样例输出 1】

```
12
```

【样例说明 1】

调整后的机器人身高为：5, 5, 3, 3, 3。

第 1 个机器人的身高由 4 增加到 5，调整代价为 1。

第 3 个机器人的身高由 1 增加到 3，调整代价为 4。

第 4 个机器人的身高由 2 增加到 3，调整代价为 1。

于是 $X = 1 + 4 + 1 = 6$ ， $Y = X + \sum_{i=1}^{n-1} |a_i - a_{i+1}| = 6 + 3 \times (0 + 2 + 0 + 0) = 12$ 。

【样例输入 2】

```
20 100
21 24 27 17 29 24 14 21 10 4 27 14 11 14 24 19 1 7 13 18
```

【样例输出 2】

```
3110
```

【数据规模与约定】

所有测试点的数据规模如下：

测试点编号	n 的规模
1	$n = 100$
2	
3	
4	
5	$n = 1,000$
6	
7	
8	
9	$n = 100,000$
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

对于全部测试数据满足： $1 \leq a_i, c \leq 100,000$ 。