



## IOI 熱の感染拡大 (IOI Fever)

JOI 国は  $xy$  座標平面として表される。JOI 国には  $N$  軒の家があり、家には 1 から  $N$  までの番号が付けられている。家  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ ) は座標  $(X_i, Y_i)$  にあり、同じ座標に複数の家は存在しない。また、各家には 1 人の国民が住んでおり、家  $i$  に住んでいる国民を国民  $i$  と表す。今、JOI 国では大型連休が始まろうとしている。時刻 0 になるとすべての国民は同時に家を出発し、旅行を始める。最初に、各国民は「東」「西」「南」「北」のうちいずれかの方向を選択し、以下の通りに動く。

- 国民  $i$  が「東」を選択した場合： $x$  軸の正の方向に速さ 1 で動く。つまり、時刻  $t$  ( $t \geq 0$ ) における国民  $i$  の座標は  $(X_i + t, Y_i)$  となる。
- 国民  $i$  が「西」を選択した場合： $x$  軸の負の方向に速さ 1 で動く。つまり、時刻  $t$  ( $t \geq 0$ ) における国民  $i$  の座標は  $(X_i - t, Y_i)$  となる。
- 国民  $i$  が「南」を選択した場合： $y$  軸の負の方向に速さ 1 で動く。つまり、時刻  $t$  ( $t \geq 0$ ) における国民  $i$  の座標は  $(X_i, Y_i - t)$  となる。
- 国民  $i$  が「北」を選択した場合： $y$  軸の正の方向に速さ 1 で動く。つまり、時刻  $t$  ( $t \geq 0$ ) における国民  $i$  の座標は  $(X_i, Y_i + t)$  となる。

残念なことに、時刻 0 に国民 1 が新型の感染症である IOI 熱に感染してしまった。時刻 0 において、国民 1 以外には感染者はいない。IOI 熱は国民の間で次のように伝染する。

ある時刻において国民  $a$  ( $1 \leq a \leq N$ ) と国民  $b$  ( $1 \leq b \leq N$ ) が同じ座標に存在し、その時点で国民  $a$  が感染者で国民  $b$  が非感染者であった場合、国民  $b$  が新たに感染する。

これ以外の方法で新たな感染者が発生することはない。また、IOI 熱は不治の病であるため、感染者は二度と非感染者になることはない。

JOI 国の大臣であるあなたは、国民が最悪な方向を選択した場合、何人の国民が IOI 熱に感染するかを見積もらなければならない。

家の軒数と各家の座標が与えられたとき、時刻  $10^{100}$  における感染者数としてあり得る最大値を求めるプログラムを作成せよ。



## 入力

入力は以下の形式で標準入力から与えられる。入力される値はすべて整数である。

```
N
X1 Y1
⋮
XN YN
```

## 出力

標準出力に、時刻  $10^{100}$  における感染者数としてあり得る最大値を 1 行で出力せよ。

## 制約

- $1 \leq N \leq 100\,000$ .
- $0 \leq X_i \leq 500\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- $0 \leq Y_i \leq 500\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- $(X_i, Y_i) \neq (X_j, Y_j)$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ).

## 小課題

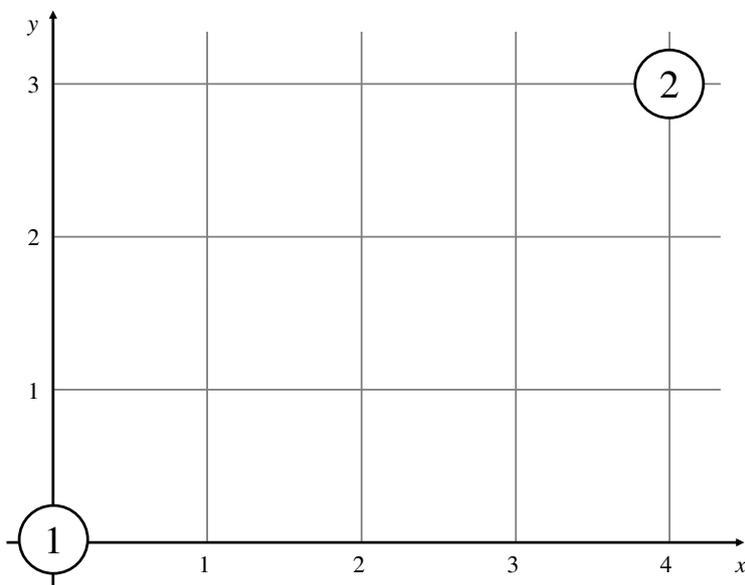
1. (5 点)  $N \leq 7$ ,  $X_i \neq X_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ),  $Y_i \neq Y_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ).
2. (8 点)  $N \leq 15$ ,  $X_i \neq X_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ),  $Y_i \neq Y_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ).
3. (6 点)  $N \leq 100$ ,  $X_i \neq X_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ),  $Y_i \neq Y_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ),  $X_1 = 0$ ,  $Y_1 = 0$ .
4. (6 点)  $N \leq 100$ ,  $X_i \neq X_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ),  $Y_i \neq Y_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ).
5. (12 点)  $N \leq 3\,000$ .
6. (32 点)  $X_i \neq X_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ),  $Y_i \neq Y_j$  ( $1 \leq i < j \leq N$ ).
7. (31 点) 追加の制約はない。



## 入出力例

入力例 1	出力例 1
2 0 0 4 3	1

この入力例における家の位置関係は下図の通りとなる。



例えば、国民 1 が「東」、国民 2 が「南」の方向を選択したとする。

このとき、国民 2 は国民 1 と同じ座標に存在することはないので、国民 2 は感染しない。したがって、時刻  $10^{100}$  での感染者は国民 1 のみであり、感染者数は 1 人である。

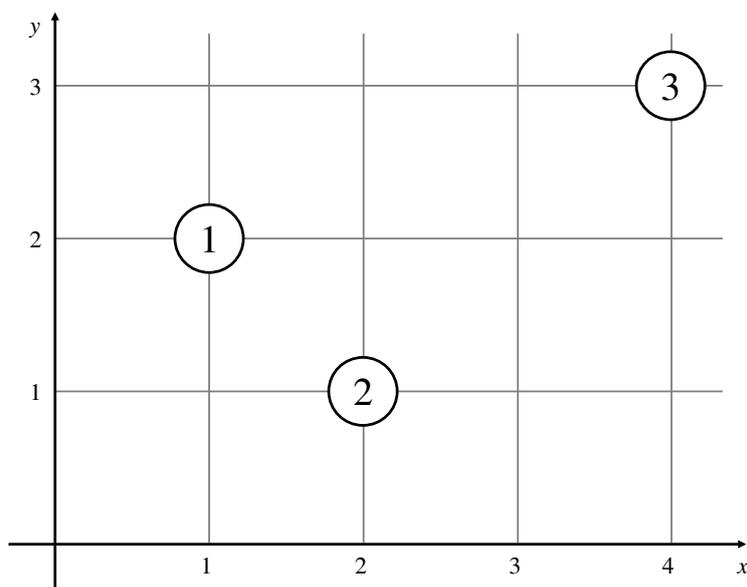
国民 1、国民 2 がどのような方向を選択したとしても、感染者数が 2 人以上とはならない。したがって、求める感染者数の最大値は 1 人であるため、1 を出力する。

この入力例は小課題 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 の制約を満たす。



入力例 2	出力例 2
3	3
1 2	
2 1	
4 3	

この入力例における家の位置関係は下図の通りとなる。



例えば、国民 1 が「東」、国民 2 が「北」、国民 3 が「西」の方向を選択したとする。このとき、以下のよう  
に感染が拡大していく。

- 時刻 0 において、国民 1 のみが IOI 熱に感染している。
- 時刻 1 において、国民 1, 2, 3 の座標は順に (2, 2), (2, 2), (3, 3) となる。国民 1 と 2 が同じ座標に存在し、国民 1 はその時点で感染者であるため、非感染者である国民 2 が新たに感染する。
- 時刻 2 において、国民 1, 2, 3 の座標は順に (3, 2), (2, 3), (2, 3) となる。国民 2 と 3 が同じ座標に存在し、国民 2 はその時点で感染者であるため、非感染者である国民 3 が新たに感染する。

このとき、最終的な感染者数は 3 人となる。これが最大値であるため、3 を出力する。

この入力例は小課題 1, 2, 4, 5, 6, 7 の制約を満たす。



入力例 3	出力例 3
2 20 20 20 21	2

国民 1 が「北」、国民 2 が「南」の方向を選択した場合、以下のように感染が拡大していく。

- 時刻 0 において、国民 1 のみが IOI 熱に感染している。
- 時刻 0.5 において、国民 1, 2 両方が座標 (20, 20.5) に存在する。国民 1 はその時点で感染者であるため、非感染者である国民 2 が新たに感染する。

このとき、最終的な感染者数は 2 人となる。これが最大値であるため、2 を出力する。

この入力例は小課題 5, 7 の制約を満たす。

入力例 4	出力例 4
15 5 6 2 9 12 0 4 11 3 12 6 5 0 8 9 10 11 13 8 7 13 2 1 1 7 14 10 4 14 3	9

この入力例は小課題 2, 4, 5, 6, 7 の制約を満たす。



The 20th Japanese Olympiad in Informatics (JOI 2020/2021)  
Spring Training Camp/Qualifying Trial  
March 20–23, 2021 (Komaba, Tokyo)

Contest Day 1 – IOI Fever

入力例 5	出力例 5
30	11
275810186 246609547	
122805872 99671769	
243507947 220373844	
281305347 252104708	
237805644 214671541	
172469077 149334974	
222589229 229887956	
160653451 208404690	
241378966 211098219	
144302355 224755786	
186392385 163258282	
199129390 169928751	
294937491 265736852	
196096122 172962019	
314342944 285142305	
202720470 166337671	
157037485 133903382	
263858979 240724876	
210720220 181519581	
296402036 267201397	
186021287 183036854	
195081930 173976211	
328293029 299092390	
261195361 238061258	
323595085 294394446	
299933764 270733125	
240976723 128081418	
188501753 165367650	
277832422 248631783	
119896220 96762117	

この入力例は小課題 4, 5, 6, 7 の制約を満たす。