



## 第七題：白銀柵欄 (G\_Fence)

### 問題敘述

繼三年前的金牌後，蘭德又代表草原王國贏得了該國史上第一面資訊奧林匹亞競賽的銀牌。

國王這次也非常開心，決定將草原上的  $N$  棵智慧果樹作為獎勵送給他。如果將草原王國視為二維的直角座標，則這些樹分別位於  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_N, y_N)$ （長度的單位為公尺），其中 **所有  $y$  座標皆非負**，且沒有任何樹位於  $(0, 0)$ 。國王對蘭德說：「孩子，只要你依照我的規定，用柵欄圍住所有智慧果樹，我就把它們都賞給你。」

他的規定有下列幾條：

- 每條柵欄皆可視為平面上的一條線段（長度可為 0 公尺）。
- 柵欄數量為 4 條，其中 2 條為長度相等的木製柵欄，而另外 2 條為長度相等的白銀柵欄。
- 這 4 條柵欄要在平面上形成一個矩形，且其 4 條邊依序為白銀柵欄、木製柵欄、白銀柵欄、木製柵欄。
- 所有  $N$  棵智慧果樹都在該矩形的內部或邊界上。
- 為了不破壞草原的對稱性與美感，原點  $(0, 0)$  必須是其中一條白銀柵欄的 **中點**。

蘭德發現，白銀柵欄的價格十分昂貴，若使用總長度  $l$  公尺的白銀柵欄，就要花費  $l$  個銀幣；木製柵欄則非常便宜，無論使用多長都不需花費銀幣。聰明的他又立即發現：必定存在一種方法滿足國王的規定，且其中必有一種做法使得花費有最小值。於是，他寫了一支程式，能在 1 秒內幫他計算出最小的花費。

你也想要參加資訊奧林匹亞拿銀牌（或是金牌），因此想跟銀牌選手蘭德一決勝負，來比誰的花費少。

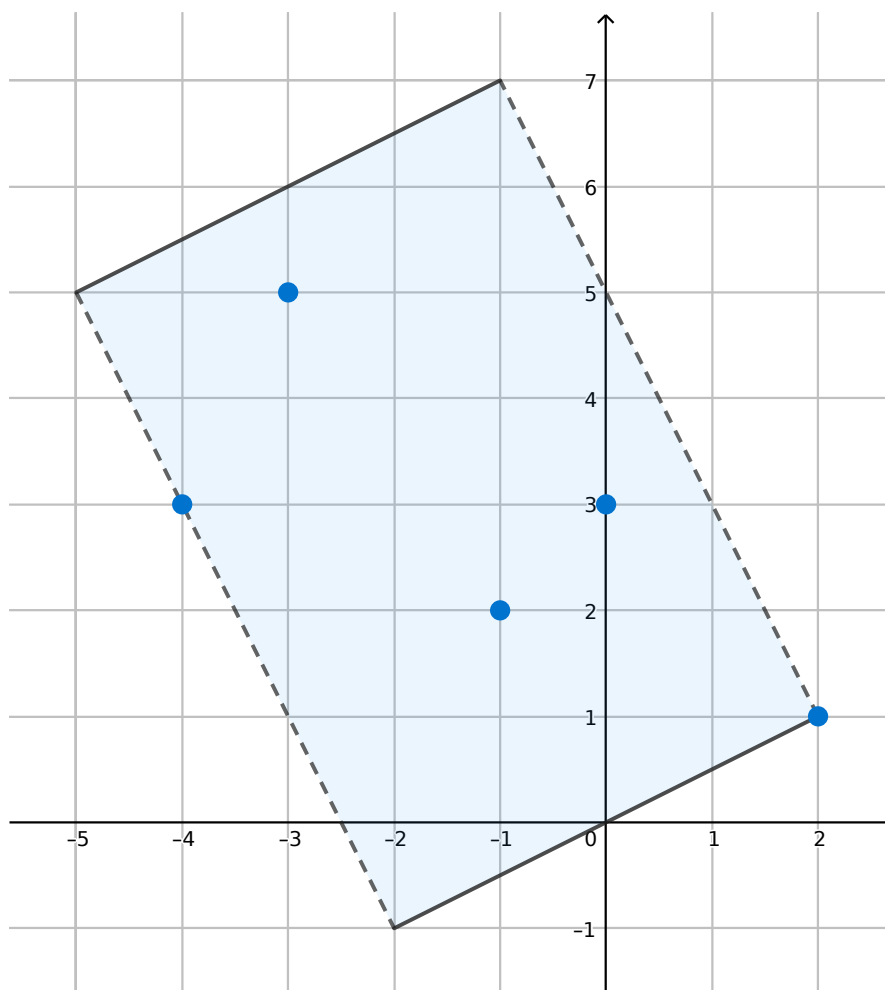
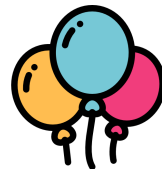
假設蘭德的答案為  $A$ 、你輸出的答案為  $B$ ，若  $A, B$  滿足  $\frac{|A-B|}{\max(1, A)} \leq 10^{-6}$ （即絕對誤差或相對誤差在  $10^{-6}$  以內），則國王就會將你的答案評為正確，否則為錯誤。你可以假設蘭德的程式算出的答案與最小花費的相對誤差至多為  $10^{-12}$ 。

你能寫出一支讓國王評為正確的程式，證明自己至少有銀牌國手的實力嗎？

### 輸入格式

每筆測資的第一行有一個正整數  $N$ 。

接下來有  $N$  行，其中第  $i$  行有兩個用空白隔開的整數  $x_i, y_i$ 。



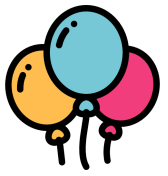
圖一、範例輸入 1 中，滿足花費為最小的一種做法。其中每個圓點代表一棵智慧果樹，實線代表白銀柵欄，虛線代表木製柵欄，塗色區域為柵欄圍出的矩形。

## 輸出格式

請輸出一個實數，表示所需的最小花費（單位為銀幣）。

## 測資限制

- $4 \leq N \leq 4 \times 10^5$ 。
- $|x_i| \leq 10^8$ 。
- $0 \leq y_i \leq 10^8$ 。
- $(x_i, y_i) \neq (0, 0)$ 。



### 輸入範例 1

```
5
2 1
-1 2
-4 3
-3 5
0 3
```

### 輸出範例 1

```
8.944272
```

### 輸入範例 2

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

### 輸出範例 2

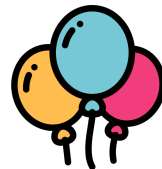
```
12
```

### 輸入範例 3

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

### 輸出範例 3

```
2.828427
```



### 輸入範例 4

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

### 輸出範例 4

```
0
```

### 評分說明

本題共有 4 組測試題組，條件限制如下所示。每一組可有一或多筆測試資料，該組所有測試資料皆需答對才會獲得該組分數。

子任務	分數	額外輸入限制
1	10	$N \leq 400$ ，且有兩棵智慧果樹分別在 $(1, 0)$ 和 $(-1, 0)$ 。
2	22	$N \leq 400$ 。
3	37	$N \leq 40000$ 。
4	31	無額外限制。