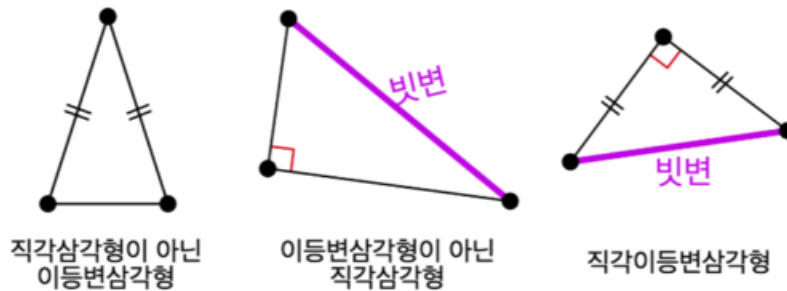


## 직각이등변삼각형

2차원 평면 위에 서로 다른  $N$ 개의 점이 있다.  $1 \leq i \leq N$ 인 각  $i$ 에 대해,  $i$ 번째 점의 좌표는  $(x_i, y_i)$ 이다.

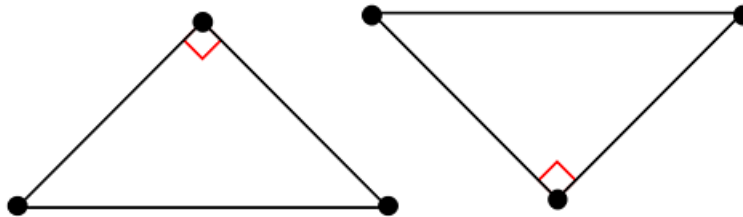
**이등변삼각형**이란, 세 변 중 길이가 같은 두 변이 있는 삼각형을 의미한다. **직각삼각형**이란, 한 내각이 직각( $90^\circ$ )인 삼각형을 의미한다. 직각삼각형의 **빗변**이란, 직각삼각형에서 직각과 마주보는 변을 의미하며, 길이가 가장 긴 변이기도 하다.

**직각이등변삼각형**이란, 직각삼각형이면서 이등변삼각형인 삼각형을 의미한다. 즉, 삼각형의 한 내각이 직각이고, 빗변이 아닌 두 변의 길이가 서로 같은 삼각형을 의미한다.

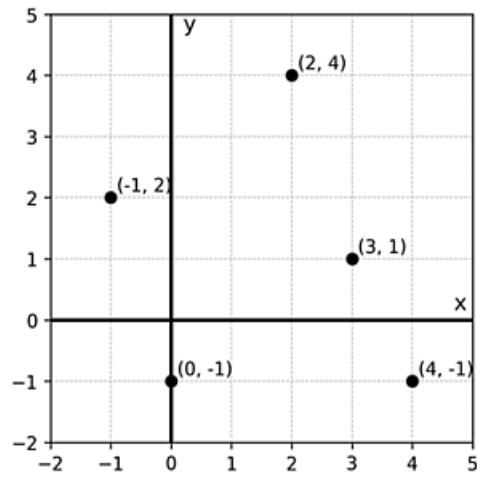


다음 두 조건을 모두 만족하는 직각이등변삼각형 중 빗변의 길이가 가장 짧은 것의 빗변의 길이를 구하는 프로그램을 작성하라.

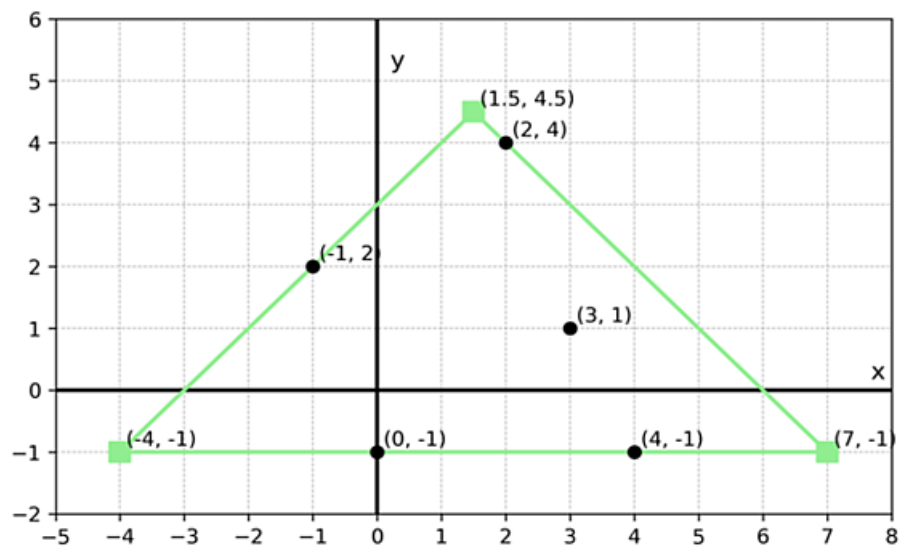
- $N$ 개의 점  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_N, y_N)$  모두 직각이등변삼각형의 경계(변 위)나 내부에 위치한다. 어떤 점이 직각이등변삼각형의 꼭짓점에 위치하는 경우도 경계에 위치한 것으로 간주한다.
- 빗변이  $x$ 축과 평행하다. 즉, 직각이등변삼각형의 빗변의 두 끝점의  $y$ 좌표가 같다. 이는 다음 그림과 같이 직각이 빗변의 위쪽에 있는 직각이등변삼각형과 직각이 빗변의 아래쪽에 있는 두 종류의 직각이등변삼각형만 조건을 만족함을 의미한다.



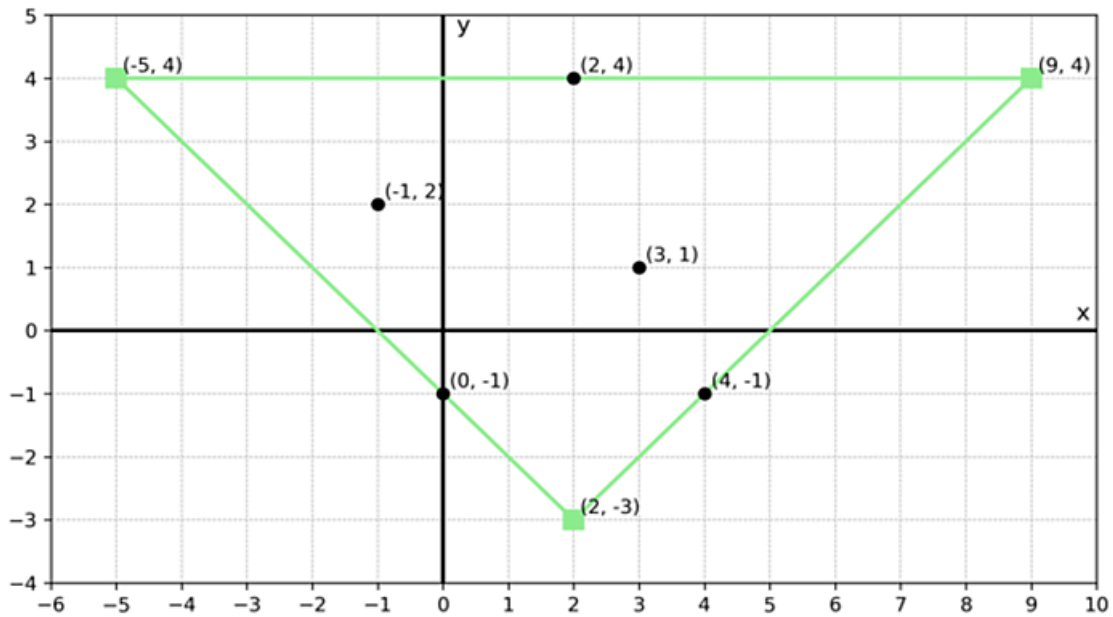
예를 들어, 다음 그림과 같이 5개의 점  $(0, -1), (2, 4), (4, -1), (-1, 2), (3, 1)$ 이 주어졌다고 하자. 점은 크기를 갖지 않으나, 그림에서는 편의를 위해 점을 원으로 표현하였다.



직각이 빗변의 위쪽에 있는 직각이등변삼각형 중 빗변의 길이가 가장 짧은 것은 아래 그림과 같이 세 꼭짓점이  $(1.5, 4.5)$ ,  $(-4, -1)$ ,  $(7, -1)$ 인 삼각형이며, 이 직각이등변삼각형의 빗변의 길이는 11이다.



직각이 빗변의 아래쪽에 있는 직각이등변삼각형 중 빗변의 길이가 가장 짧은 것은 아래 그림과 같이 세 꼭짓점이  $(2, -3)$ ,  $(-5, 4)$ ,  $(9, 4)$ 인 삼각형이며, 이 직각이등변삼각형의 빗변의 길이는 14이다.



두 직각이등변삼각형 중 빗변의 길이가 짧은 것은 직각이 빗변의 위쪽에 있는 경우이므로 11이 구하고자 하는 길이가 된다.

## 제약 조건

- 주어지는 모든 수는 정수이다.
- $2 \leq N \leq 100\,000$
- $1 \leq i \leq N$ 인 각  $i$ 에 대해,  $-100\,000\,000 \leq x_i, y_i \leq 100\,000\,000$
- 주어지는  $N$ 개의 점들은 모두 서로 다르다. 즉,  $1 \leq i < j \leq N$ 인 모든  $i, j$ 에 대해  $x_i \neq x_j$  또는  $y_i \neq y_j$ 이다.

## 부분문제

1. (10점)  $N \leq 2$
2. (18점)  $N \leq 3$
3. (20점)  $N \leq 50$ 이고,  $1 \leq i \leq N$ 인 각  $i$ 에 대해  $-30 \leq x_i, y_i \leq 30$ 이다.
4. (10점)  $N \leq 50$
5. (4점)  $2 \leq i \leq N$ 인 각  $i$ 에 대해  $y_i = y_{i-1}$ 이다. 즉, 모든 점의  $y$ 좌표가 서로 같다.
6. (6점)  $1 \leq i \leq N$ 인 각  $i$ 에 대해  $x_i = y_i$ 이다.
7. (10점) 주어진 조건을 모두 만족하면서 빗변의 길이가 가장 짧은 직각이등변삼각형 중 적어도 하나는 빗변의 중점이  $(0, 0)$ 이다.
8. (22점) 추가 제약 조건 없음.

## 입력 형식

첫 번째 줄에 정수  $N$ 이 주어진다.

다음  $N$ 개의 줄 중  $i$  ( $1 \leq i \leq N$ )번째 줄에는 두 정수  $x_i$ 와  $y_i$ 가 공백을 사이에 두고 주어진다.

# 출력 형식

첫 번째 줄에 조건을 모두 만족하는 직각이등변삼각형 중 빗변의 길이가 가장 짧은 것의 빗변의 길이를 출력한다.  
답이 항상 정수임을 증명할 수 있다.

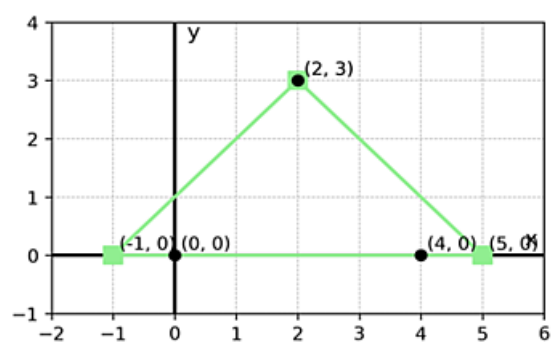
## 예제

### 예제 1

입력	출력
3 0 0 2 3 4 0	6

### 설명

세 꼭짓점이  $(-1, 0)$ ,  $(2, 3)$ ,  $(5, 0)$ 인 직각이등변삼각형이 모든 조건을 만족하며, 빗변의 길이가 6으로 가장 짧다.



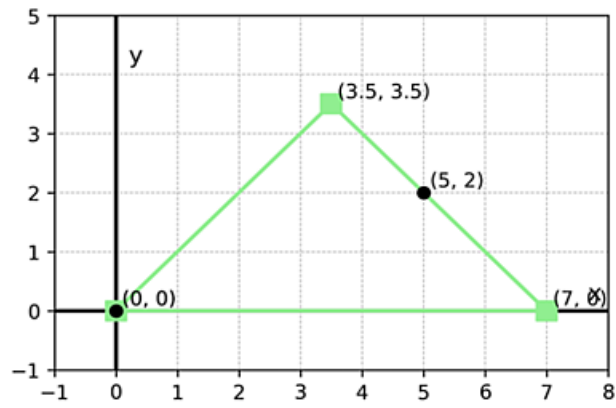
### 예제 2

입력	출력
2 0 0 5 2	7

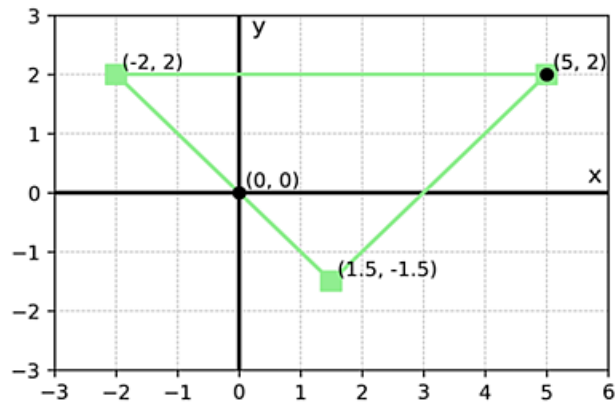
### 설명

모든 조건을 만족하며 빗변의 길이가 7인 직각이등변삼각형은 다음과 같이 두 가지 있다.

- 세 꼭짓점이  $(0, 0)$ ,  $(7, 0)$ ,  $(3.5, 3.5)$ 인 삼각형



- 세 꼭짓점이  $(-2, 2)$ ,  $(5, 2)$ ,  $(1.5, -1.5)$ 인 삼각형



### 예제 3

입력	출력
4 1 5 3 2 6 6 7 4	10