

문제3 : 지름길

N 개의 도시들이 평면 위의 서로 다른 곳에 위치한다. 이 도시들은 1부터 N 까지 정수로 나타낸다.

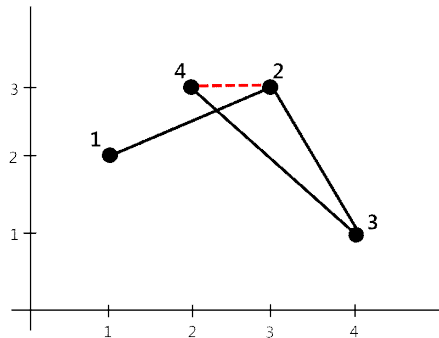
도시 i 와 도시 $i+1$ 사이에는 도로가 존재하고 R_i 로 나타낸다($i=1, \dots, N-1$). 따라서 모두 $N-1$ 개의 도로들이 존재한다. 각 $i=1, \dots, N-1$ 에 대해서, 도시 i 가 위치하고 있는 좌표를 (x_i, y_i) 로 나타내면, 도로 R_i 의 길이는 $|x_i - x_{i+1}| + |y_i - y_{i+1}|$ 로 주어진다.

도시 i 와 j 사이의 경로 P 는 i 로부터 j 로 이동할 때 지나는 도로들의 집합이다. 경로 P 의 길이는 P 에 속한 도로들의 길이의 합이다. 우리는 도시들의 지름에 관심이 있다. 지름은 모든 도시간의 최단 경로들의 길이의 최댓값이다. 물론 위에 주어진 도시들의 지름은 도시 1과 N 사이 경로의 길이와 같다.

우리는 위의 도시들 중 한 쌍을 선택해서 두 도시 사이에 새롭게 도로를 건설할 예정이다. 이 도로를 R_{new} 로 나타내고, R_{new} 가 도시 a 와 b 를 연결한다면, R_{new} 의 길이는 $|x_a - x_b| + |y_a - y_b|$ 로 주어진다. 문제는 도시들의 지름이 최소가 되도록 도로 R_{new} 를 결정하는 것이다.

N 개 도시들의 위치가 주어질 때, 도시들의 지름이 최소가 되도록 도로 R_{new} 를 결정하고 그 지름의 최솟값을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

예를 들어, 아래 그림에서 4개의 도시와 도시사이를 연결하는 3개의 도로(실선)가 주어진다. 새롭게 건설할 수 있는 도로의 후보는 3개(1과 4사이, 1과 3사이, 4와 2사이)가 존재한다. 이 중에서 그림처럼 4와 2사이에 도로(점선)를 건설하면 도시들의 지름은 6이고 이것이 최솟값이다.



여러분은 관리자를 위해 다음 한 가지 함수를 구현해야만 하고, 이 함수를 사용하여 답을 제출하여야 한다.

- `long long shortcut(int N, long long X[], long long Y[]);` 도시들의 개수 N , 각 도시의 위치를 나타내는 $X[0..N-1]$ 와 $Y[0..N-1]$ 를 인자로 받는다. 여기서, $X[]$ 와 $Y[]$ 는 크기 N 인 벡터(vector)이고, $X[i]$ 와 $Y[i]$ 의 값은 각각 도시 $i+1$ 의 x 좌표와 y 좌표이다. 여러분은 이 함수를 사용하여 결과를 제출한다. 반환 값은 새롭게 건설된 도로가 추가될 때, 도시들의 지름의 최솟값이다.

구현 세부사항

여러분은 `shortcut.cpp`라는 이름의 정확히 하나의 파일을 제출해야만 한다. 이 파일에는 다음의 함수가 구현되어야 한다.

```
long long shortcut(int N, long long X[], long long Y[]);
```

이 함수는 위에서 설명한 것과 같이 동작하여야 한다. 물론, 다른 함수들을 만들어서 내부적으로 사용할 수 있다. 제출한 코드는 입출력을 수행하거나 다른 파일에 접근하여서는 안된다.

grader 예시

주어지는 grader는 다음과 같은 형식으로 입력을 읽는다:

- line 1: N (N : 도시들의 개수, $3 \leq N \leq 250,000$)
- line 2 ~ $(N+1)$: line i 에 도시 $i-1$ 의 좌표 (x, y) 를 나타내는 두 정수 x 와 y ($-10^9 \leq x, y \leq 10^9$)

주어지는 grader는 새롭게 건설된 도로가 추가될 때, 도시들의 지름의 최솟값을 출력한다.

서브태스크 1 [4 points]

- $N \leq 40$.

서브태스크 2 [6 points]

- $N \leq 100$.

서브태스크 3 [12 points]

- $N \leq 300$.

서브태스크 4 [25 points]

- $N \leq 2,000$.

서브태스크 5 [40 points]

- $N \leq 50,000$.

서브태스크 6 [13 points]

- 추가 제한이 없다.

[입력 예 1]

4
1 2
2 2
2 1
1 1

[출력 예 1]

2

[입력 예 2]

4
1 2
3 3
4 1
2 3

[출력 예 2]

6