

## 고압선

새로 건설하게 될 신도시에 대한 기반시설 설계가 진행 중이다. 원활하고 안정적인 전력 공급을 위해 고압선을 이 도시를 가로지르도록 하기로 하였다. 하지만 고압선은 강력한 전자기장을 유도하기 때문에 거주지에서는 가능한 거리를 두고 싶다.

도시의 거주지역을 평면 상의  $N$ 개의 점으로 표현하고, 고압선은 이 평면 상에서 완전한 직선 형태를 가진다고 가정하자. 이때, 고압선까지의 거리가 가장 가까운 거주지가 가장 큰 영향을 받게 되기 때문에, 최적의 고압선은 도시를 가로지르면서도 각 거주지점까지의 직선거리의 최솟값을 최소화해야 한다. 고압선(직선)이 도시를 가로지른다는 것은 구체적으로 고압선을 기준으로 양쪽에 모두 거주지점이 하나 이상 존재한다는 것을 의미한다.

최적의 고압선 형태를 계산하고 이때의 각 거주지점까지의 직선거리의 최솟값을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

### 입력 형식

표준 입력으로 다음 정보가 주어진다. 첫 번째 줄에 신도시의 거주지점의 개수  $N$  ( $2 \leq N \leq 2,000$ ) 이 주어지고, 이어지는  $N$ 줄에 각 거주지점의 좌표가 두 개의 정수로 주어진다. 좌표의 범위는  $-10^9$  이상,  $10^9$  이하이다, 입력으로 주어지는 두 거주지점이 정확히 같은 좌표를 가지는 경우는 없다.

### 출력 형식

표준 출력으로 입력에 주어진 거주지점에 대해 도시를 가로지르는 최적의 고압선 형태에서 거주지점까지의 직선거리의 최솟값을 실수 형태로 출력하시오. 출력한 실수의 값의 절대오차 혹은 상대오차가  $10^{-6}$  이하이면 정답으로 판단한다. 참고로 절대오차는  $|(출력한\ 값) - (정답)|$ 을 의미하며, 상대오차는  $|(출력한\ 값) - (정답)| / (정답)$ 을 의미한다.

### 부분문제의 제약 조건

- 부분문제 1: 전체 점수 100점 중 14점에 해당하며  $N=2$  혹은  $N=3$ 이다.
- 부분문제 2: 전체 점수 100점 중 21점에 해당하며  $N \leq 50$ 이며, 좌표의 범위는  $-1,000$  이상,  $1,000$  이하이다. 또한 세 거주지점이 한 직선 위에 놓이는 경우는 없다.
- 부분문제 3: 전체 점수 100점 중 9점에 해당하며  $N \leq 500$ 이며, 좌표의 범위는  $-10^5$  이상,  $10^5$  이하이다. 또한 세 거주지점이 한 직선 위에 놓이는 경우는 없다.
- 부분문제 4: 전체 점수 100점 중 30점에 해당하며  $N \leq 2,000$ 이며, 좌표의 범위는  $-10^9$  이상,  $10^9$  이하이다. 또한 세 거주지점이 한 직선 위에 놓이는 경우는 없다.
- 부분문제 5: 전체 점수 100점 중 26점에 해당하며 원래의 제약조건 이외에 아무 제약조건이 없다.

### 입력과 출력의 예

입력(1)

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

출력(1)

```
0.50000000
```

입력(2)

```
10
-3 5
0 0
-1 6
0 8
8 2
4 0
7 -2
2 6
9 1
9 2
```

출력(2)

```
2.66789187
```