

유적지

아주 넓은 고대 유적지를 발굴하여 학술적 가치가 있는 지점 N 곳을 발견하였다. 이 N 개의 지점에 표지 막대를 세웠다. 이 막대들 중 일부를 줄로 연결하여 울타리를 만들려고 한다. 물론 모든 막대는 울타리 내부에 있거나 울타리 줄을 연결한 막대여야 한다. 즉, 울타리 외부에는 막대가 없어야 한다

유적지의 모든 지점을 하나의 울타리 안에 두기에는 이 유적지의 규모가 너무 크기 때문에, 두 구역으로 나누어 울타리를 설치하기로 결정하였다. 즉 막대기를 세운 N 개의 지점을 두 구역으로 나누고 각 구역별로 울타리를 설치하는 것이다. 그러면 2개의 울타리가 만들어지고, 각 막대는 무조건 하나의 울타리 경계 또는 내부에 위치하게 된다. 이 때, 두 울타리의 길이의 합이 최소가 되도록 하고 싶다. 단, 두 구역은 서로 교차하거나 만나지 않아야 한다.

N 개의 막대가 쏘한 위치를 이차원 평면의 N 개의 점으로 가정하고, 각 점은 정수 좌표값을 갖는다고 가정한다. 어떤 세 점도 동일한 직선 위에 있지 않는다고 가정한다. 여러분은 N 개의 점들을 두 구역으로 나누었을 때 각각을 둘러싸는 울타리의 길이의 합을 최소화하고 그때의 울타리의 길이를 출력하는 프로그램을 작성해야 한다.

한 개의 구역에는 최소 하나의 막대기를 포함해야 하며, 한 개의 막대만 포함할 경우 울타리의 둘레길이는 0, 두 개의 막대를 포함할 경우, 그 둘을 둘러싸야 하므로 울타리의 최소 둘레길이는 그 두 막대 사이의 거리의 두 배가 된다.

[입력]

입력 파일의 제일 첫째 줄에는 파일에 포함된 테스트 케이스의 수 T 가 주어진다. 단, $T \leq 135$ 이다. 각 케이스의 첫째 줄에 정수 N ($1 \leq N \leq 200$)이 주어지며, 이어지는 N 개의 줄에는 학술적 가치가 있어 막대를 세운 N 개의 지점의 좌표가 두 개의 정수로 주어진다. 좌표값의 범위는 0에서 10,000 사이이다.

입력은 다음의 세 가지 종류로 주어진다.

- Set 1: 지점의 수 (N) ≤ 10 이다.
- Set 2: $N \leq 200$ 이며 주어지는 점들이 볼록 N 각형을 이룬다.
- Set 3: $N \leq 200$ 이다.

[출력]

각각의 케이스에 대해 주어진 N 개의 점들을 두 구역으로 나누었을 때 가능한 울타리의 길이의 합의 최솟값을 소수점 아래 6자리에서 반올림하여 5자리까지 출력하라.

[입출력 예]

입력

3
6
0 0
1 0
0 1
5 2
6 2

5 3
4
0 0
1 0
1 1
0 1
8
0 0
1 0
1 1
0 1
100 2
101 2
101 3
100 3

출력

6.82843
3.41421
8.00000