

## CATCHSM: Catch Spider-Man

## 题目描述

蜘蛛侠大厨是大厨国的超级英雄，他在各处之间飞来飞去收集食物，并将食物分享给穷人。因此他被大厨国内的人们尊敬和崇拜。一切都很好，直到有一天，一种来自遥远星系的黑暗液体来到了大厨国，并将蜘蛛侠大厨变成了一个恶人，也把他标志性的红色服装变成了黑色。现在他变成了一个只会向小孩子射蛛网来吓人的恶人。

蜘蛛侠大厨有一条行动路线，路线会途径  $n$  个点  $p_1, p_2, \dots, p_n$ 。初始时他在  $(0, 0)$  处。他会将蛛网射向点  $p_1$  处，然后绕着该点逆时针旋转  $90$  度；接着从旋转到的点开始，他会再将蛛网射向  $p_2$ ，然后再绕着这个点逆时针旋转  $90$  度；以此类推，直到他绕  $p_n$  旋转了  $90$  度为止。

当蝙蝠侠大厨得知蜘蛛侠大厨的状况后，他非常伤心，也想尽快抓住蜘蛛侠大厨并将黑暗液体从他的身上抹去，让他变回一个善良的人。和蜘蛛侠大厨不一样，蝙蝠侠大厨可以随意移动。蝙蝠侠大厨想要尽快抓住蜘蛛侠大厨，因此请你求出抓住蜘蛛侠大厨所需的最短时间。

请注意，两位大厨的移动速度都是每秒  $1$  单位长度。

我们不是很确定蝙蝠侠大厨的起始位置在哪里，因此我们会进行  $Q$  次询问。每个询问中，我们会给定蝙蝠侠大厨的起始位置，你则需要计算蝙蝠侠大厨从给定的起始位置出发，要抓住蜘蛛侠大厨所需的最短时间。

## 输入格式

输入的第一行包含一个整数  $n$ ，代表点的数量。接下来  $n$  行，每行包含两个整数。第  $i$  行的两个整数分别代表  $p_i$  的横纵坐标。

接下来一行包含一个整数  $Q$ 。再接下来  $Q$  行，每行描述一个询问。每行包含两个整数，代表询问中蝙蝠侠大厨的起始位置。

## 输出格式

对于每个询问，输出一行，包含一个整数，代表蝙蝠侠大厨要抓住蜘蛛侠大厨所需的最短时间。只有当你的输出与答案的相对或绝对误差不超过  $10^{-6}$  时，才会被判为正确。

## 数据范围

- $1 \leq n \leq 1000000$
- $1 \leq Q \leq 100000$
- $-10^7 \leq$  各坐标  $\leq 10^7$
- $p_{i+1}$  点与蜘蛛侠大厨绕着  $p_i$  旋转完  $90$  度之后到达的点的距离不超过  $100$

## 样例数据

## 输入

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

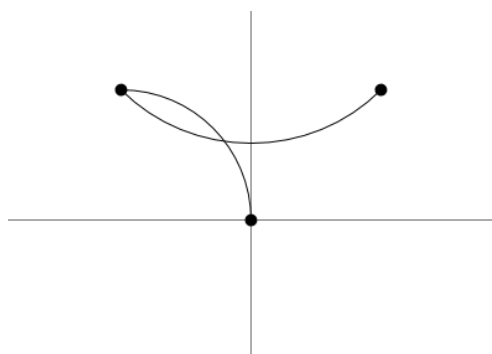
```
2 0
10 10
```

### 输出

```
0.00000000
1.2837616026
2.3803973373
12.7279220614
```

### 样例解释

蜘蛛侠大厨的移动轨迹如下：



在**第一组数据**中，所幸两位大厨的初始位置是相同的，因此蝙蝠侠大厨立刻就能抓住蜘蛛侠大厨。

### 时间限制

2 秒