

## Catch Spider-Man

Spider-Chef rất được tôn kính ở Chefland nhờ sự hào hiệp giúp đỡ những người đói bụng bằng cách lấy thức ăn nhờ bay từ nơi này sang nơi khác. Tất cả đều tốt đẹp, cho tới một ngày, một chất lỏng đen từ thiên hà rất xa tới và biến Spider-Chef thành một ác nhân và bộ đồ đỏ nổi tiếng trở thành bộ đồ đen. Giờ đây, anh ta chỉ muốn dọa những đứa trẻ bằng cách bay xung quanh và hét vào nó.

Spider-Chef có một tập hợp  $n$  điểm:  $p_1, p_2, \dots, p_n$  để xác định chuyển động của anh ta. Ban đầu anh ta ở điểm  $(0, 0)$ . Anh ta tới điểm  $p_1$  và bay xung quanh ngược chiều kim đồng hồ cho tới khi được  $1/4$  vòng, tức là anh ta quay  $90$  độ theo chiều ngược với kim đồng hồ. Sau đó, từ điểm đây, anh ta tới điểm  $p_2$  và bắt đầu quay quanh  $p_2$  tới khi được  $90$  độ ngược chiều kim đồng hồ. Anh ta cứ làm như thế với cả  $n$  điểm và kết thúc sau khi bay xung quanh điểm  $p_n$   $90$  độ.

Bat-Chef nghe được tin Spider-Chef và thực sự buồn, muốn bắt Spider-Chef để loại bỏ chất lỏng đen ra khỏi anh ta và đưa anh ta trở lại thành người tốt. Không giống như Spider-Chef, Bat-Chef có thể di chuyển theo ý muốn. Bat-Chef không thích chậm trễ, muốn bắt Spider-Chef ngay bây giờ. Giúp anh ta tìm thời gian nhỏ nhất để đuổi theo Spider-Chef.

Chú ý rằng tốc độ của Spider-Chef và Bat-Chef đều là  $1$  đơn vị độ dài trên  $1$  giây.

Chúng tôi không chắc vị trí ban đầu của Bat-Chef. Nên, chúng tôi sẽ hỏi  $Q$  truy vấn. Mỗi truy vấn chứa vị trí ban đầu có thể của Bat-Chef. Với mỗi truy vấn, bạn phải chỉ ra thời gian ít nhất cần để Bat-Chef bắt được Spider-Chef.

### Dữ liệu vào:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên  $n$  là số lượng điểm.
- $n$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $x$  và  $y$  thể hiện điểm  $p_i$ .
- Tiếp theo là dòng chứa một số nguyên  $Q$ .
- $Q$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên  $x$  và  $y$  là vị trí ban đầu của Bat-Chef

### Dữ liệu ra:

- Với mỗi truy vấn trong mỗi test, in ra một dòng chứa thời gian nhỏ nhất để Bat-Chef bắt được Spider-Chef. Đáp án của bạn được coi là đúng nếu chênh lệch với kết quả thật không quá  $10^{-6}$ .

### Ràng buộc:

- $1 \leq n \leq 1,000,000$
- $1 \leq Q \leq 100,000$

- $-10^7 \leq x$  và  $y$  của tất cả các điểm trong input (tức là tất cả các điểm  $p_i$  và điểm truy vấn ban đầu của Bat-Chef)  $\leq 10^7$
- Spider-Chef có thể nhảy tới điểm khách không xa hơn 100 đơn vị độ dài so với điểm anh ta đang ở. Do đó, dữ liệu đảm bảo rằng khoảng cách sau khi đã quay 90 độ giữa  $p_i$  và  $p_{i+1}$  tối đa là 100 đơn vị

**Ví dụ:**

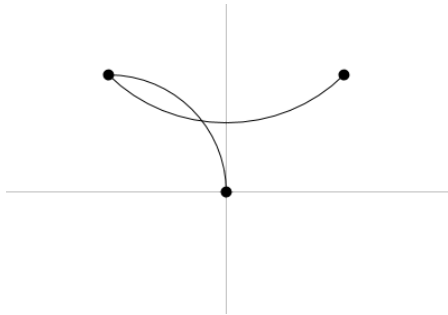
**Input:**

```
2
-1 0
0 2
4
0 0
-2 1
2 0
10 10
```

**Output:**

```
0.00000000
1.2837616026
2.3803973373
12.7279220614
```

**Giải thích:**



**Ví dụ 1.** May mắn là vị trí ban đầu của Bat-Chef và Spider-Chef trùng nhau, nên nó không tốn thời gian để Bat-Chef bắt được Spider-Chef