

CATCHSM: Catch Spider-Chef

Легенда, описанная далее, переформулирована и упрощена переводчиком, чтобы читатель мог лучше понять условие задачи. Оригинальную легенду вы можете прочитать на странице задачи в контексте.

Условие:

Совсем недавно Bat-Chef наблюдал за тем, как по его городу перемещается Spider-Chef. В целом, алгоритм движения можно описать следующим образом:

- Есть последовательность \mathbf{P} , состоящее из n точек p_1, p_2, \dots, p_n
- Сначала Spider-Chef находится в точке с координатами $(0, 0)$
- Он выпускает паутину к точке p_1 , вращается вокруг нее по окружности на этой паутине **против часовой стрелки** ровно на 90 градусов и останавливается (пролетает четверть окружности с центром в точке p_1 и радиусом, равным длине выпущенной паутины)
- После этого проделывает аналогичные операции с места последней остановки с точками $p_2, p_3 \dots p_n$.
- Все перемещения происходят со скоростью 1 единица расстояния в секунду.
- После вращения вокруг p_n он останавливается.

Теперь Bat-Chef хочет поймать Spider-Chef'a, зная все о его перемещениях. Так как Bat-Chef не знает, с какой точки ему лучше всего начать ловить Spider-Chef'a, он просит посчитать минимальное время, нужное для того, чтобы попасть в одну точку со Spider-Chef'ом для разных Q начальных положений Bat-Chef'a. С любого начального положения Bat-Chef начинает двигаться в тот же момент времени, что и Spider-Chef. Скорость движения Bat-Chef'a так же равна одной единице расстояния в секунду. Bat-Chef может двигаться в любом направлении.

Формат ввода:

Первая строка каждого тестового случая содержит одно целое число n – количество точек в множестве \mathbf{P} .

Каждая из следующих n строк содержит два разделенных пробелом целых числа – координаты одной точки из множества \mathbf{P} .

Следующая строка содержит одно целое число Q – количество начальных положений Bat-Chef'a.

Каждая из следующих Q строк содержит два разделенных пробелом целых числа – координаты начального положения Bat-Chef'a.

Формат вывода:

CODECHEF

Для каждого начального положения Bat-Chef'a в отдельной строке выведите одно число – минимальное время, за которое Bat-Chef может поймать Spider-Chef'a. Ответ будет считаться правильным, если абсолютная или относительная погрешность не будет превышать 10^{-6} .

Ограничения:

- $1 \leq n \leq 10^6$
- $1 \leq Q \leq 10^5$
- $-10^7 \leq$ координаты всех точек во входных данных $\leq 10^7$
- Известно, что Spider-Chef может выпускать свою паутину не дальше, чем на 100 единиц расстояния. Это значит, что расстояние от точки остановки вращения вокруг p_i до точки p_{i+1} не будет превышать 100.

Примеры тестов:

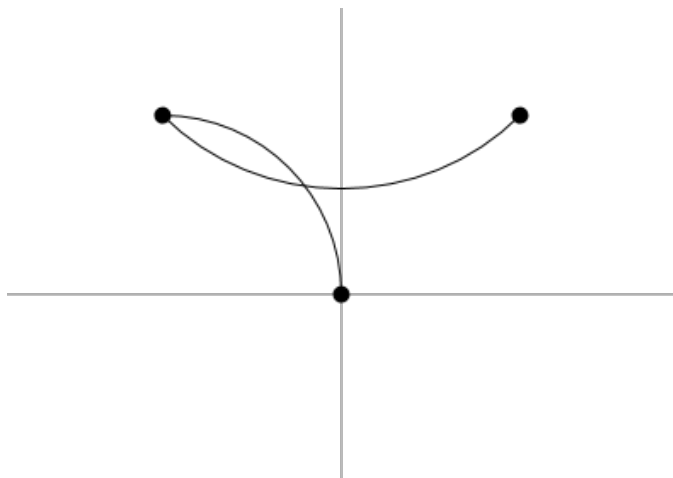
Входные данные:

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

Выходные данные:

```
0.00000000
1.2837616026
2.3803973373
12.7279220614
```

Пояснение:



CODECHEF

Положение Bat-Chef'a 1: Начальное положение Bat-Chef'a совпадает с начальным положением Spider-Chef'a, поэтому считается, что Bat-Chef'a с самого начала поймал Spider-Chef'a.