

Задача А. Выпуклая оболочка

Имя входного файла: `convex.in`
Имя выходного файла: `convex.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Вам дано множество точек на плоскости. Найдите их выпуклую оболочку.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит целое число n — количество точек ($3 \leq n \leq 200\,000$). В следующих n строках описываются точки. i -ая строка состоит из двух целых чисел — координат i -ой точки. Координаты не превосходят 10^9 по модулю. Гарантируется, что все точки не лежат на одной прямой. Точки могут совпадать.

Формат выходных данных

В первую строку выходного файла выведите количество вершин в выпуклой оболочке. Во вторую — номера вершин через пробел, которые ее образуют. Выводите вершины в порядке обхода против часовой стрелки. Никакие два ребра выпуклой оболочки не должны лежать на одной прямой.

В третью строку выведите периметр оболочки, в четвертую - ее площадь.

Периметр должен быть выведен с абсолютной или относительной погрешностью не больше 10^{-9} . Площадь должна быть выведена абсолютно точно.

Примеры

<code>convex.in</code>	<code>convex.out</code>
5	4
0 0	3 5 1 4
1 1	6.47213595499958000000
2 2	2.0
1 0	
0 1	

Задача В. Точка и многоугольник

Имя входного файла: `point.in`
Имя выходного файла: `point.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Формат входных данных

В первой строке находятся три целых числа — количество вершин многоугольника N ($1 \leq N \leq 90\,000$) и координаты точки на плоскости. В последующих N строках содержатся пары чисел — координаты вершин многоугольника в порядке обхода. Все координаты целые и по модулю не превышают 10^4 .

Формат выходных данных

Вывести «YES», если точка находится внутри или на границе, и «NO» — в противном случае.

Пример

<code>point.in</code>	<code>point.out</code>
3 2 3 1 1 10 2 2 8	YES

Задача С. Теодор Рузвельт

Имя входного файла: `theodore.in`
Имя выходного файла: `theodore.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

«Теодор Рузвельт» — флагман военно-морского флота Кукуляндии. Заклятые враги кукуляндцев, флатландцы, решили уничтожить его. Они узнали, что «Теодор Рузвельт» представляет собой выпуклый многоугольник из n вершин и узнали его координаты. Затем они выпустили m баллистических ракет и определили координаты точек, где эти ракеты взорвались. По расчётам штаба флатландцев, «Теодор Рузвельт» будет уничтожен, если в него попадёт хотя бы k ракет. Вычислите, удалось ли флатландцам уничтожить корабль.

Формат входных данных

В первой строке через пробел записаны целые числа n, m, k ($3 \leq n \leq 10^5, 0 \leq k \leq m \leq 10^5$). В последующих n строках записаны координаты вершин многоугольника в порядке обхода против часовой стрелки. В следующих m строках записаны координаты точек. Гарантируется, что все координаты — целые числа, не превосходящие по модулю 10^9 .

Формат выходных данных

Выведите «YES», если в многоугольнике лежит по крайней мере k точек, и «NO» в противном случае.

Примеры

theodore.in	theodore.out
5 4 2 1 -1 1 2 0 4 -1 2 -1 -1 -2 -1 1 -1 0 1 2 3	YES

Задача D. Место встречи изменить нельзя

Имя входного файла: `rendezvous.in`
Имя выходного файла: `rendezvous.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Даны N точек. Найдите 2 из них, такие, что расстояние между ними минимально.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит целое число N ($2 \leq N \leq 100\,000$) — количество точек. Каждая из следующих N строк содержит пару целых чисел X и Y , разделённых пробелом, — координаты ($-1\,000\,000\,000 \leq X, Y \leq 1\,000\,000\,000$). Все точки различны.

Формат выходных данных

Единственная строка выходного файла должна содержать координаты двух выбранных точек.

Пример

<code>rendezvous.in</code>	<code>rendezvous.out</code>
4	0 0
0 0	0 1
0 1	
1 1	
1 0	