

Задача А. Выпуклый многоугольник

Имя входного файла: `polygon.in`
 Имя выходного файла: `polygon.out`
 Ограничение по времени: 1 секунда
 Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Формат входного файла

В первой строке одно число N ($3 \leq N \leq 100000$). Далее в N строках по паре целых чисел — координаты очередной вершины простого многоугольника в порядке обхода по или против часовой стрелки.

Координаты всех точек по модулю не превосходят 10^7 .

Формат выходного файла

Одна строка «YES», если приведённый многоугольник является выпуклым, и «NO» в противном случае.

Примеры

<code>polygon.in</code>	<code>polygon.out</code>
3 0 0 0 1 1 0	YES
6 0 0 0 2 1 2 1 1 2 1 2 0	NO

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

Даны точка и многоугольник. Нужно проверить, находится ли эта точка внутри многоугольника.

Формат входного файла

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 выходного файла

Вывести «YES», если точка находится внутри, 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 расчетам штаба флатландцев, «Теодор Рузвельт» будет уничтожен, если в него попадёт хотя бы k ракет. Вычислите, удалось ли флатландцам уничтожить корабль.

Формат входного файла

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 стрелке. В следующих m строках записаны координаты точек. Гарантируется, что все координаты — целые числа, не превосходящие по модулю 10^9 .

Формат выходного файла

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. Одуванчики

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

На плоскости даны N одуванчиков. Вам требуется построить выпуклую оболочку данного множества одуванчиков и вывести длину её периметра.

Формат входного файла

Первая строка содержит количество одуванчиков N ($1 \leq N \leq 20\,000$). Каждая из последующих N строк содержит два целых числа — координаты x_i и y_i . Координаты по модулю не превосходят 10 000.

Формат выходного файла

Выведите в выходной файл длину периметра выпуклой оболочки с максимально возможной точностью. Если в выпуклой оболочке 2 одуванчика, то требуется вывести удвоенную длину отрезка.

Пример

dandelions.in	dandelions.out
5 0 0 1 0 0 1 -1 0 0 -1	5.65685

Примечание

Предполагается решение за $O(N \cdot \log N)$. Более медленные будут баниться.

Задача E. Пересечение отрезков

Имя входного файла: `segments.in`
 Имя выходного файла: `segments.out`
 Ограничение по времени: 1 секунда
 Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Даны два отрезка: AB и CD . Определите, какое множество точек является пересечением этих отрезков.

Формат входного файла

Программа получает на вход восемь целых чисел, по абсолютной величине не превосходящих 10^4 — координаты точек A, B, C, D . Точки могут совпадать (в том числе могут совпадать и концы одного отрезка).

Формат выходного файла

Если указанные отрезки не пересекаются, то выведите строку «Empty». Если отрезки пересекаются в одной точке, то выведите два числа — координаты точки пересечения. Если пересечением является отрезок, то выведите четыре числа — координаты двух концов отрезка в лексикографическом порядке (то есть сначала нужно вывести ту точку, у которой меньше координата x , а если у них равны координаты x , то ту, у которой меньше координата y). Все числа следует выводить с точностью не менее 6 знаков после запятой.

Примеры

segments.in	segments.out
0 0 9 9 9 5 0 5	5.0000000000 5.0000000000
0 0 9 9 15 15 7 7	7.0000000000 7.0000000000 9.0000000000 9.0000000000
0 0 9 9 10 10 10 10	Empty