

## 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 входного файла

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 выходного файла

В первую строчку 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 строчку выведите периметр оболочки, в четвертую - ее площадь. Эти два числа должны отличаться от ответа не больше, чем на  $10^{-6}$ .

### Примеры

<code>convex.in</code>	<code>convex.out</code>
9	4
0 0	3 7 1 6
1 1	8.0
2 2	4.0
1 0	
0 1	
2 0	
0 2	
2 1	
1 2	

## Задача В. Диаметр точек

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

На плоскости даны  $N$  точек. Вам требуется найти расстояние между двумя самыми удаленными точками.

### Формат входного файла

Первая строка содержит количество точек  $N$ , ( $1 \leq N \leq 10^5$ ). Каждая из последующих  $N$  строк содержит два целых числа — координаты  $x_i$  и  $y_i$ . Координаты по модулю не превосходят  $10^9$ .

### Формат выходного файла

Выведите в выходной файл длину периметра выпуклой оболочки с максимально возможной точностью.

### Примеры

<code>diameter.in</code>	<code>diameter.out</code>
5 0 0 2 2 1 1 0 2 2 0	2.828427124746
7 0 0 1 1 2 2 0 2 1 3 0 1 2 0	3.162277660168

## Задача С. Стена

Имя входного файла: `stdin`  
 Имя выходного файла: `stdout`  
 Ограничение по времени: 0.5 секунда  
 Ограничение по памяти: 64 мегабайта

У король хочет сделать ров вокруг крепости. Это он приказал сделать Вам. Кроме того, у короля есть несколько требований ко рву (здесь ров мы рассматриваем, как замкнутую ломаную): 1) Расстояние от рва до крепости должно быть не больше, чем  $L$  футов. 2) Ров должен иметь наименьшую длину. Крепость представлена в виде многоугольника.

### Формат входного файла

Первая строка содержит два целых числа  $N$  и  $L$ , разделенных пробелом.  $N$  ( $3 \leq N \leq 1\,000$ ) - это количество вершин в крепости короля ( $1 \leq L \leq 1\,000$ ).

Следующие  $N$  строк описывают координаты вершин крепости в порядке обхода по часовой стрелке. Каждая строка содеждит две координаты вершины. Координаты не больше 10000 по модулю. Все вершины различны, все стороны замка не пересекаются нигде, кроме как в вершинах.

Формат выходного файла

Выведите наименьшую длину рва в футах. Ответ должен быть целым числом, так как вещественные числа еще не открыты. Однако, вы должны округлять результат с точностью не меньше 8 дюймов (один фут равен двенадцати дюймам).

Примеры

stdin	stdout
9 100 200 400 300 400 300 300 400 300 400 400 500 400 500 200 350 200 200 200	1628

Задача D. 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 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 стрелки. 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