

## Задача А. Две окружности

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

Заданы две окружности на плоскости. Задача заключается в нахождении всех точек их пересечения.

### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит число наборов входных данных  $K$  ( $1 \leq K \leq 10000$ ). Каждый набор состоит из двух строчек, каждая из которых описывает окружность. Описание окружности задается в виде трех чисел,  $x, y, r$  ( $-1000 \leq x, y \leq 1000, 0 < r \leq 1000$ ), разделенных пробелами. Все числа во входном файле целые.

### Формат выходных данных

Для каждого из наборов необходимо вывести одно из нижеследующих сообщений:

- “There are no points!!!” — если точки пересечения отсутствуют.
- “There are only  $i$  of them...” — если окружности имеют в точности  $i$  точек пересечения. В этом случае следующие  $i$  строчек должны содержать координаты точек  $x'_j$  и  $y'_j$ . Точки требуется выводить в порядке возрастания (сначала с меньшими  $x$ , если значения  $x$  равны, то с меньшими  $y$ ). Числа необходимо выводить не менее чем с четырьмя точными знаками после запятой.
- “I can't count them - too many points :(” — если точек пересечения бесконечно много.

Все сообщения необходимо выводить без кавычек.

Разделяйте вывод для различных наборов пустой строкой.

### Примеры

<code>circles.in</code>	<code>circles.out</code>
<pre>2 0 0 2 4 0 2 0 0 1 1000 1000 1</pre>	<pre>There are only 1 of them... 2.0 0.0  There are no points!!!</pre>

## Задача В. Ловушка для Слонопотама

Имя входного файла: `piglet.in`  
Имя выходного файла: `piglet.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Пятачок и Винни-Пух каждое утро ходят пить чай в гости к Кролику. Естественно, самым коротким путем.

К сожалению, однажды Винни-Пуху пришла в голову идея вырыть ловушку для Слонопотама. Самое обидное, что они с Пятачком ее даже вырыли. Поэтому теперь каждое утро, идя в гости к Кролику, они боятся в нее провалиться.

Напишите программу, которая посчитает длину самого короткого безопасного пути от домика Винни-Пуха до домика Кролика.

Ловушка для Слонопотама представляет собой яму абсолютно круглой формы. Путь является безопасным, если он не проходит по ловушке (но может проходить по ее границе).

### Формат входных данных

Во входном файле записаны сначала координаты домика Винни-Пуха:  $X_B, Y_B$ , затем — координаты домика Кролика:  $X_R, Y_R$ , а затем — координаты центра и радиус ловушки:  $X_T, Y_T, R_T$ . Все координаты — целые числа из диапазона от  $-32000$  до  $32000$ . Радиус ловушки — натуральное число, не превышающее  $32000$ .

Домики Винни-Пуха и Кролика не могут находиться внутри ловушки, но могут находиться на ее границе.

### Формат выходных данных

Выведите в выходной файл одно число — длину самого короткого безопасного пути от домика Винни-Пуха до домика Кролика с точностью не менее 4 знака после запятой.

### Примеры

<code>piglet.in</code>	<code>piglet.out</code>
0 0 0 1 10 10 1	1.000000
5 0 0 5 0 0 5	7.853982
-5 0 5 0 0 0 3	11.861007

## Задача С. Точка и многоугольник

Имя входного файла: `point.in`  
Имя выходного файла: `point.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Дан произвольный многоугольник и точка. Проверьте, находится ли точка внутри многоугольника.

### Формат входных данных

В первой строке находятся три целых числа — количество вершин многоугольника  $N$  ( $3 \leq N \leq 90\,000$ ) 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

Программа должна вывести «YES», если точка находится внутри или на границе многоугольника или «NO» в противном случае.

### Пример

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

## 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 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 или на его границе 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 Е. Выпуклая оболочка

Имя входного файла: `convex.in`  
Имя выходного файла: `convex.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

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	