

Задача А. Треугольник и точка

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

Заданы прямоугольные координаты x_1, y_1 ; x_2, y_2 ; x_3, y_3 вершин треугольника и координаты точки x, y . Определить, находится ли точка в треугольнике. Погрешностями вычислений пренебречь.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит N - количество тестов. Далее следует $2N$ строк, первая из которых содержит 6 действительных чисел разделённых пробелами - координаты вершин треугольника. А вторая - 2 действительных числа - координаты точки.

Формат выходного файла

Должен содержать N строк в которых для каждого из N тестов вывести YES если точка внутри треугольника (или на границе) и NO в противном случае.

Примеры

triangle.in	triangle.out
6	YES
1 4 2 3 0 4	YES
0 4	YES
4 2 2 0 0 4	NO
2 3	NO
2 4 1 3 5 0	NO
2 4	
4 4 3 3 1 4	
5 4	
2 3 0 4 5 0	
5 4	
2 4 4 3 5 3	
0 1	

Задача В. Треугольники

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

На плоскости даны N точек. Никакие две точки не совпадают, никакие три не лежат на одной прямой. Найдите треугольник с вершинами в этих точках, имеющий наименьший возможный периметр.

Формат входного файла

Во входном файле записано сначала число N - количество точек ($3 \leq N \leq 50$), а затем N пар вещественных чисел, задающих координаты точек.

Формат выходного файла

В выходной файл выведите три числа - номера точек, которые должны быть вершинами треугольника, чтобы его периметр был минимален. Если решений несколько выведите любое из них.

Примеры

triangles.in	triangles.out
5	1 2 4
0 0	
1.3 0	
-2 0.1	
1 0	
10 10	

Задача С. 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.

Окружность можно задать уравнением:

$$(x - x_0)^2 + (y - y_0)^2 = R^2$$

Тогда система уравнений для поиска точек пересечения 2-х окружностей:

$$\begin{cases} (x - x_a)^2 + (y - y_a)^2 = R_a^2, \\ (x - x_b)^2 + (y - y_b)^2 = R_b^2, \end{cases}$$

Для упрощения вычислений перенесем начало координат в центр второй окружности (вычтем из всех x -координат x_b , а y - y_b). Потом, перед выводом ответа, добавим обратно x_b и y_b . Тогда уравнения упростятся:

$$\begin{cases} (x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 = R_a^2, \\ x^2 + y^2 = R_b^2, \end{cases}$$

где $x_2 = x_b - x_a$, а $y_2 = y_b - y_a$, координаты центра первой окружности в новой системе координат.

Вычтем из первого уравнения второе, получим: $-2x_2x + x_2^2 - 2y_2y + y_2^2 = R_a^2 - R_b^2$

Для упрощения введём: $T = x_2^2 + y_2^2$ - квадрат расстояния между центрами окружностей.

Для упрощения введём: $L = R_a^2 - R_b^2 - T$

Выразим теперь $y = \frac{L + 2x_2x}{-2y_2}$

И подставим в 2-ое уравнение системы:

$$x^2 + \frac{(L + 2x_2x)^2}{4y_2^2} = R_b^2$$

Домножим всё уравнение на $4y_2^2$ и раскроем скобки:

$$4y_2^2x^2 + L^2 + 4Lx_2x + 4x_2^2x^2 = 4R_b^2y_2^2$$

$$4Tx^2 + 4Lx_2x + (L^2 - 4R_b^2y_2^2) = 0$$

Мы получили квадратное уравнение в виде $Ax^2 + Bx + C = 0$, которое, как известно, имеет решения:

$$x_{1,2} = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$$

Подставим коэффициенты уравнения и попытаемся упростить полученное выражение:

$$D = B^2 - 4AC$$

$$D = (4Lx_2)^2 - 4(4T(L^2 - 4R_b^2y_2^2))$$

$$D = 16(L^2x_2^2 - T(L^2 - 4R_b^2y_2^2))$$

$$x_{1,2} = \frac{-4Lx_2 \pm \sqrt{16(L^2x_2^2 - T(L^2 - 4R_b^2y_2^2))}}{8T}$$

Сократим числитель и знаменатель на 4:

$$x_{1,2} = \frac{-Lx_2 \pm \sqrt{L^2x_2^2 - T(L^2 - 4R_b^2y_2^2)}}{2T}$$

Из принципа симметрии выражение для y будет таким (L и T симметричны относительно замены x на y):

$$y_{1,2} = \frac{-Ly_2 \pm \sqrt{L^2y_2^2 - T(L^2 - 4R_b^2x_2^2)}}{2T}$$

Формат входного файла

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 ($-100 \leq x, y \leq 100$, $0 < r \leq 100$), разделенным пробелами. Все числа во входном файле целые.

Формат выходного файла

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 последующие 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 двенадцатью 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

circles.in	circles.out
2 0 0 2 4 0 2 0 0 1 100 100 1	There are only 1 of them... 2.000000000000 0.000000000000 There are no points!!!