

Ограничение по времени на все задачи — 1 секунда.

Ограничение по памяти на все задачи — 64 мегабайта.

Если в задаче отсутствуют ограничения то считайте, что числа во входном файле целые, по модулю не превышающие 10 000.

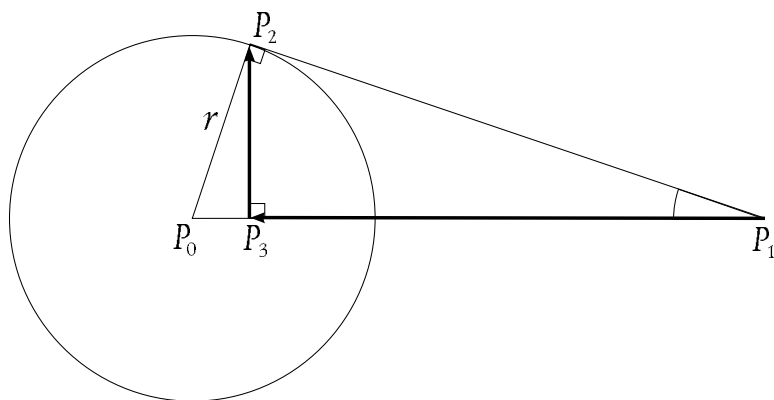
Если точность вывода не указана, следует считать её равной 10^{-6} .

В случае неоднозначного ответа следует вывести любой верный.

Задача А. Касательная к окружности

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

Вам задана окружность и точка. Точка может лежать вне окружности, на ее границе, а также внутри окружности. Необходимо провести касательные к окружности (если это возможно) и найти точки касания.



Формат входного файла

В первой строке входного файла находятся два числа — координаты центра окружности P_0 . Во второй строке записан радиус окружности r . В третьей строке находятся два числа — координаты точки P_1 .

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите количество точек касания (0, 1 или 2). В случае одной точки касания выведете во второй строке координаты этой точки. В случае двух точек касания выведете во второй строке координаты точки P_3 , в третьей строке длины векторов $\vec{P_1P_3}$ и $\vec{P_3P_2}$, в следующих двух строках должны находиться координаты точек касания.

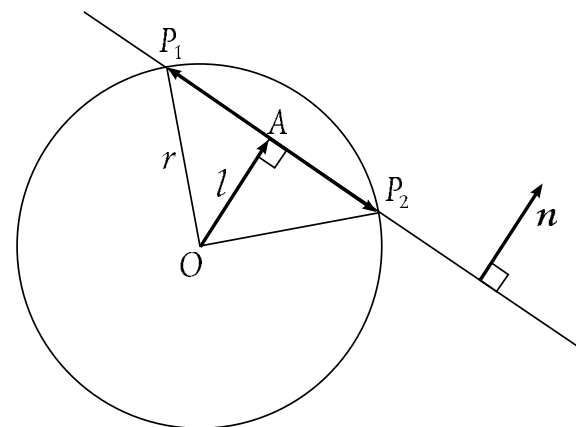
Пример

tangent.in		tangent.out	
2	2	2	
2		2.000000	3.333333
2	5	1.666667	1.490712
		3.490712	3.333333
		0.509288	3.333333

Задача В. Прямая и окружность

Имя входного файла: `intersec3.in`
 Имя выходного файла: `intersec3.out`
 Ограничение по времени: 1 секунда
 Ограничение по памяти: 64 мегабайт

Вам задана окружность и прямая. Необходимо выяснить, пересекает ли прямая заданную окружность и найти точки пересечения.



Формат входного файла

В первой строке входного файла находятся два числа — координаты центра окружности O . Во второй строке записан радиус окружности r . В третьей строке находятся три числа — коэффициенты A , B и C нормального уравнения заданной прямой.

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите количество точек пересечения (0, 1 или 2). В случае одной точки пересечения выведете во второй строке координаты этой точки. В случае двух точек пересечения выведете во второй строке координаты точки A , в третьей строке длины векторов \vec{OA} и $\vec{AP_1}$, в следующих двух строках должны находиться координаты точек пересечения.

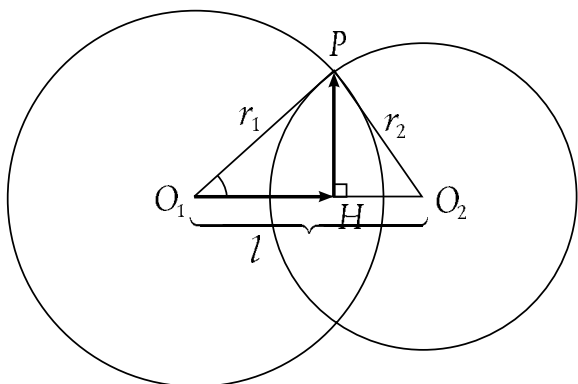
Пример

intersec3.in	intersec3.out
2 3	2
1	2.500000 2.500000
1 -1 0	0.707107 0.707107
	2.000000 2.000000
	3.000000 3.000000

Задача С. Две окружности

Имя входного файла: `intersec4.in`
 Имя выходного файла: `intersec4.out`
 Ограничение по времени: 1 секунда
 Ограничение по памяти: 64 мегабайт

Вам заданы две окружности. Необходимо выяснить, пересекаются ли заданные окружности и найти точки их пересечения.



Формат входного файла

В первых двух строках находятся по три числа — координаты центра и радиус сначала первой, а затем второй окружности.

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите количество точек пересечения (0, 1, 2 или 3, если их количество бесконечно). В случае одной точки пересечения выведите во второй строке координаты этой точки. В случае двух точек пересечения выведите во второй строке координаты точки H , в третьей строке длины векторов $\vec{O_1H}$ и \vec{HP} , в следующих двух строках должны находиться координаты точек пересечения.

Пример

intersec4.in	intersec4.out
3 4 5	0
11 4 2	

Задача D. Прямая

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

Даны две несовпадающие точки, задающие прямую. Требуется:

- Построить направляющий вектор этой прямой и вывести его координаты
- Найти коэффициенты A , B и C нормального уравнения прямой
- Найти координаты любого вектора, перпендикулярного данной прямой
- Найти коэффициенты A_1 , B_1 , C_1 прямой, перпендикулярной данной
- Построить прямую, параллельную данной, и находящуюся на заданном расстоянии от неё (вывести коэффициенты нормального уравнения A_2 , B_2 , C_2)

Формат входного файла

В первой строке входного файла находятся четыре числа — координаты двух различных точек на прямой. Во второй строке находится требуемое расстояние для построения параллельной прямой.

Формат выходного файла

В каждой строке выходного файла выведите ответ на соответствующий пункт задачи.

Пример

line.in	line.out
1 2 3 1	2.000000 -1.000000
3	-1.000000 -2.000000 5.000000
	-1.000000 -2.000000
	2.000000 -1.000000 0.000000
	-1.000000 -2.000000 11.708204

Задача E. Две прямые

Имя входного файла: `lines2.in`
 Имя выходного файла: `lines2.out`
 Ограничение по времени: 1 секунда
 Ограничение по памяти: 64 мегабайт

Даны коэффициенты A_1 , B_1 , C_1 уравнения первой прямой и коэффициенты A_2 , B_2 , C_2 уравнения второй прямой. Требуется:

- Построить направляющие векторы для обеих прямых (вывести координаты)
- Найти точку пересечения двух прямых или вычислить расстояние между ними, если они параллельны
- Вычислить наименьший угол между данными прямыми

Формат входного файла

В первой строке входного файла находятся три числа — коэффициенты нормального уравнения для первой прямой. Во второй строке — коэффициенты для второй прямой.

Формат выходного файла

В каждой строке выходного файла выведите ответ на соответствующий пункт задачи.

Пример

lines2.in	lines2.out
1 1 -1 1 -1 0	1.000000 -1.000000 -1.000000 -1.000000 0.500000 0.500000 1.570796

Задача F. Площадь многоугольника

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

Формат входного файла

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

Формат выходного файла

Одно число — величина площади приведённого многоугольника.

Пример

area.in	area.out
3 1 0 0 1 1 1	0.5

Задача G. Точка в многоугольнике

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

Формат входного файла

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

Формат выходного файла

Одна строка «YES», если заданная точка содержится в приведённом многоугольнике или на его границе, и «NO» в противном случае.

Пример

point.in	point.out
3 0 0 1 0 0 1 1 1	NO

Задача H. Выпуклый многоугольник

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

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.

Формат выходного файла

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

Пример

polygon.in	polygon.out
3 1 0 0 1 1 1	YES