

Задача А. Полярный угол

Имя входного файла: `angle1.in`
Имя выходного файла: `angle1.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Формат входных данных

Два числа — координаты точки, не совпадающей с началом координат.

Формат выходных данных

Одно число — величина её полярного угла в радианах из интервала $[0, 2\pi)$.

Примеры

<code>angle1.in</code>	<code>angle1.out</code>
2 3	0.98279372324732907000

Задача В. Уравнение прямой I

Имя входного файла: `line1.in`
Имя выходного файла: `line1.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Формат входных данных

Четыре числа — координаты двух различных точек на прямой.

Формат выходных данных

Три числа — дробные коэффициенты A , B и C нормального уравнения этой прямой с точностью до шестого знака после запятой.

Примеры

<code>line1.in</code>	<code>line1.out</code>
1 2 3 1	-1 -2 5

Задача С. Биссектриса

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

Найдите прямую, содержащую биссектрису угла, заданного вершиной X и двумя точками Y и Z на его сторонах.

Формат входных данных

Шесть целых чисел, не превышающих по модулю 10^4 — координаты точек X , Y и Z .

Формат выходных данных

Три числа — коэффициенты нормального уравнения биссектрисы угла $\angle YXZ$ с точностью до шести знаков после запятой.

Примеры

<code>bisector.in</code>	<code>bisector.out</code>
1 1 1 0 0 1	-1.0 1.0 -0.0

Задача D. Расстояние от отрезка до окружности

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

Найдите расстояние между данной окружностью и отрезком.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит координаты центра окружности и ее радиус. Вторая строка входного файла содержит координаты одного конца отрезка, третья строка входного файла содержит координаты второго конца отрезка. Концы отрезка не совпадают. Все числа целые, по модулю не превосходящие 10^4 . Радиус окружности — положительное число.

Формат выходных данных

Выведите единственное вещественное число — расстояние от данного отрезка до данной окружности с точностью не менее 6 знаков после запятой.

Примеры

<code>distance.in</code>	<code>distance.out</code>
0 0 1 2 0 0 2	0.4142135624

Задача Е. Два треугольника

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

Заданы два треугольника: ABC и DEF . Необходимо определить, являются ли они подобными.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит координаты вершин треугольника ABC : $x_A, y_A, x_B, y_B, x_C, y_C$. Вторая строка входного файла содержит в аналогичном формате координаты вершин второго треугольника.

Все числа во входном файле целые и не превосходят 5000 по абсолютному значению. Оба описанных во входном файле треугольника имеют ненулевую площадь.

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл слово “YES”, если заданные во входном файле треугольники подобны, и слово “NO” — в противном случае.

Примеры

<code>twotri.in</code>	<code>twotri.out</code>
<code>0 0 1 0 0 1 10 10 12 10 10 12</code>	YES
<code>0 0 1 0 0 1 0 0 10 0 0 5</code>	NO

Задача F. Правильный многоугольник

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

Даны n пар вещественных чисел. Есть гипотеза, что это координаты вершин невырожденного правильного n -угольника, записанные в порядке обхода (либо в положительном, либо в отрицательном направлении). Проверьте, так ли это.

Формат входных данных

В первой строке записано целое число n ($3 \leq n \leq 100$). В i -й из следующих n строк через пробел записаны вещественные числа x_i и y_i ($0 \leq x_i, y_i \leq 1$) — координаты i -й точки. Координаты различных точек могут совпадать, но гарантируется, что существует хотя бы одна пара точек на расстоянии не меньше 0.3. Координаты заданы с точностью не менее 10^{-10} .

Формат выходных данных

Если в результате эксперимента не удалось построить вершины правильного n -угольника в порядке обхода, выведите в единственной строке `NO`, в противном случае выведите `YES`. Гарантируется, что в случае отрицательного ответа нельзя изменить координаты точек менее чем на 10^{-5} так, чтобы они стали координатами вершин правильного n -угольника, записанными в порядке обхода.

Примеры

<code>ngon.in</code>	<code>ngon.out</code>
4 0 0 1 0 1 1 0 1	YES
3 0 0 1 0 0.5 1	NO

Задача G. Река

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

Каждый день в Монастыре Светлой Луны проходит утренний обряд, являющийся важнейшим элементом жизненного пути каждого монаха. Во время этого обряда один из монахов должен выйти из Монастыря, пройти к реке Мацанг (истоку Брахмапутры) и, набрав там воды, принести ее в Храм Солнца Дхармы, расположенный неподалеку от Монастыря. При этом обряд должен быть закончен ровно к рассвету. Для того чтобы достичь такой точности, монахам необходимо знать длину кратчайшего пути от Монастыря до Храма, проходящего через реку Мацанг. Вы призваны помочь Монастырю Светлой Луны рассчитать эту самую длину. Поскольку река близ Монастыря не имеет сколько-нибудь значительных изгибов, вы можете считать ее идеально прямой. Кроме того, можно пренебречь ее шириной. Однако необходимо помнить, что Мацанг — река горная и опасная, а поэтому перейти ее вброд абсолютно невозможно! При этом, естественно, ни Монастырь, ни Храм не находятся в реке.

Формат входных данных

В первой строке записаны координаты Монастыря, во второй — координаты Храма. В третьей строке записаны числа k, b — коэффициенты, задающие уравнение реки ($y = kx + b$). Все числа кроме k — целые и не превосходят по модулю 10000. Коэффициент k — действительное число, не превосходящее по модулю 100.

Формат выходных данных

Выведите одно действительное число, округленное до трех знаков после запятой — длину кратчайшего пути. В том случае, если Монах не может пройти к Храму, необходимо вывести "No solution."

Примеры

<code>river.in</code>	<code>river.out</code>
0 10 20 10 0 0	28.284
0 10 20 -10 0 0	No solution.

Задача Н. Расстояние между отрезками

Имя входного файла: distance2.in
Имя выходного файла: distance2.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Найдите расстояние между двумя отрезками.

Формат входных данных

В двух строках входного файла даны по четыре целых числа — координаты концов сначала первого, затем второго отрезков. Все числа по модулю не превосходят 10 000.

Формат выходных данных

Одно число — расстояние между отрезками с точностью не менее 10^{-6} .

Примеры

distance2.in	distance2.out
1 1 2 2 2 1 3 0	0.70710678118654752444

Задача I. Велорикши в Цзиньджене

Имя входного файла: `stdin`
Имя выходного файла: `stdout`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В городе Цзиньджен есть N велорикш, каждый из которых дежурит в определённой точке и знает наизусть некоторый маршрут. К сожалению, не зная местного языка, вы не можете просить велорикшу остановиться на полпути, так что вынуждены доезжать до конца его маршрута, если прибегнули к его услугам.

Кроме того, вы можете передвигаться по городу между любыми двумя точками — для упрощения модели будем считать, что время передвижения равняется евклидовому расстоянию между точками начала и конца движения.

За какое наименьшее время можно добраться из точки A в точку B ?

Формат входных данных

В первой строке содержатся целые числа x_A, y_A — координаты точки, из которой вы начинаете движение, во второй строке — целые числа x_B, y_B — координаты точки, в которую вы хотите добраться. В третьей строке целое число n ($1 \leq n \leq 100$) — количество велорикш. Далее n строк по пять целых чисел: $x_{i,1}, y_{i,1}, x_{i,2}, y_{i,2}, t$ — координаты начала и конца маршрута велорикши и время проезда по маршруту ($0 < t \leq 1500$).

Все координаты принадлежат интервалу $[0, 1000]$.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное время перемещения из точки A в точку B . Допустимая погрешность ответа — 10^{-4} .

Примеры

stdin	stdout
0 0 5 5 1 0 1 5 1 1	6.0
0 0 5 5 1 1 1 15 14 1	7.0710678118654755

Задача J. Hrad Búzov

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Как известно, в замке Бузов есть две картинные галереи, которые находятся в двух длинных залах замка. Каждый из этих залов можно представить, как отрезок, соединяющий две точки. Известно, что эти залы не пересекаются и даже не имеют общих точек, ведь иначе было бы не удобно смотреть на картины.

Когда в середине XIV века замком завладели братья Йешека и Бенеша, то они захотели разделить этот замок на две части, чтобы они могли ходить по замку и не видеть друг друга. Так как они оба ценители искусства, то оба брата хотят иметь в своей части один из залов с картинами. Но так как братья не знали, как поделить замок честно, то они решили разделить замок прямой. Так как братья не хотят видеть друг друга во время просмотра картин, эта прямая не должна иметь общих точек с галереями.

Формат входных данных

Входной файл содержит несколько тестов. Каждый тест описывается двумя строками.

Первая строка теста содержит 4 целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 — координаты концов отрезка, задающего первый зал с картинами. Вторая строка теста в аналогичном формате описывает второй зал с картинами.

Входной файл заканчивается двумя строчками, каждая из которых содержит 4 нуля.

Тесты разделены пустой строкой.

Все координаты не превышают 10^4 по абсолютной величине.

Формат выходных данных

Для каждого теста в отдельной строке выведите числа a, b, c — коэффициенты уравнения прямой $ax + by + c = 0$, разделяющей залы с картинами. Числа a, b, c должны быть целыми и не должны превышать 10^9 по абсолютной величине.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
0 1 1 2 0 -1 1 0	2 -2 0 2 2 0
0 1 -1 2 0 -1 -1 0	
0 0 0 0 0 0 0 0	

Задача К. 16

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

Даны 4 точки A, B, C, D.

Посчитайте:

- Расстояние от точки A до точки C.
- Расстояние от точки A до отрезка CD.
- Расстояние от точки A до луча CD.
- Расстояние от точки A до прямой CD.
- Расстояние от отрезка AB до точки C.
- Расстояние от отрезка AB до отрезка CD.
- Расстояние от отрезка AB до луча CD.
- Расстояние от отрезка AB до прямой CD.
- Расстояние от луча AB до точки C.
- Расстояние от луча AB до отрезка CD.
- Расстояние от луча AB до луча CD.
- Расстояние от луча AB до прямой CD.
- Расстояние от прямой AB до точки C.
- Расстояние от прямой AB до отрезка CD.
- Расстояние от прямой AB до луча CD.
- Расстояние от прямой AB до прямой CD.

Формат входных данных

Даны координаты четырех точек, по одной точке в строке: $X_a, Y_a, X_b, Y_b, X_c, Y_c, X_d, Y_d$. Все числа целые, по модулю не превосходят 10000.

Формат выходных данных

Выведите 16 чисел по одному в строке. Числа в ответе должны быть выданы с точностью не менее 6 знаков после десятичной точки.

Примеры

<code>hard-geometry.in</code>	<code>hard-geometry.out</code>
1 2	5.6568542495
7 1	5.6000000000
5 6	5.6000000000
8 2	5.6000000000
	4.6031716446
	1.4142135624
	1.4000000000
	1.4000000000
	4.6031716446
	1.1507929111
	0.0000000000
	0.0000000000
	4.6031716446
	1.1507929111
	0.0000000000
	0.0000000000