

Задача А. Векторы

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

Даны два ненулевых вектора. Требуется вычислить:

- Длину первого и второго вектора (два числа)
- Вектор, образованный сложением данных двух векторов
- Скалярное и векторное произведения данных векторов
- Площадь треугольника, построенного из этих векторов
- Полярные углы, которые образуют данные радиус-векторы (в интервале $[0; 2\pi)$).
- Угол между заданными векторами в радианах (в интервале $[0; 2\pi)$).
- Часть плоскости, которую занимает сектор, образованный двумя данными векторами (предыдущее значение, делённое на 2π).

Формат входных данных

В двух строках входного файла заданы по четыре числа — координаты начала и конца первого вектора, затем второго. Все числа целые, по модулю не превосходящие 10000.

Формат выходных данных

В каждой строке выходного файла — ответ на соответствующий пункт задачи с точностью не менее 10^{-6} .

Примеры

<code>vectors.in</code>	<code>vectors.out</code>
5 1 2 6 1 1 7 8	5.830951895 9.219544457 3.000000000 12.000000000 17.000000000 -51.000000000 25.500000000 2.111215827 0.862170055 5.034139535 0.801208191

Задача В. Принадлежность точки отрезку

Имя входного файла: `point3.in`
Имя выходного файла: `point3.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Формат входных данных

Шесть целых чисел от -10^4 до 10^4 — координаты точки и координаты концов отрезка.

Формат выходных данных

Одна строка «YES», если точка принадлежит отрезку, и «NO» в противном случае.

Примеры

<code>point3.in</code>	<code>point3.out</code>
3 3 1 2 5 4	YES

Задача С. Пусти козла в огород - 5

Имя входного файла: goat5.in
Имя выходного файла: goat5.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В огород к Ивану Петровичу повадился чужой козел по ночам воровать капусту. Чтобы поймать наглеца, Иван Петрович установил на огороде прожектор, освещающий часть плоскости в форме некоторого угла. И когда очередной ночью Иван Петрович услышал хрумканье в своем огороде, он включил свой прожектор. Определите, увидит ли Иван Петрович чужого козла или нет.

Формат входных данных

Программа получает на вход координаты четырех точек A , O , B , P . Прожектор установлен в точке O , точки A и B лежат на границах освещенной прожектором области (на разных лучах), в точке P находится козел. Все числа во входном файле целые и не превышают 100 по абсолютному значению. Точки A , O и B не лежат на одной прямой.

Формат выходных данных

Выведите слово YES, если Иван Петрович увидит козла или слово NO в противном случае

Примеры

goat5.in	goat5.out
0 1 0 0 1 0 1 1	YES
1 0 0 0 0 1 -1 -1	NO

Задача D. Пусти козла в огород - 3

Имя входного файла: `goat3.in`
Имя выходного файла: `goat3.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Козла пустили в огород. К несчастью для козла, его крепко-накрепко привязали к точке C крепчайшей альпинистской верёвкой длины L (то есть козёл может кушать травку, удалённую от точки C не более чем на L метров). И только одно скрасило жизнь бедного козла — недалеко от него виднеется грядка так любимых им ананасов, представляющая собой отрезок прямой с концами в точках A и B . Но, при большом старании, козёл может растянуть крепчайшую альпийскую верёвку. Определите, на какую длину козлу придётся растянуть верёвку, чтобы добраться хотя бы до одного ананасика? А чтобы съесть все ананасы?

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержатся координаты точек A и B , разделённые пробелами. На второй строке записаны координаты точки C и длина верёвки L , разделённые пробелами. Все числа целые, $L \geq 0$, все координаты не превосходят по модулю 10 000.

Формат выходных данных

В первой строке вывести минимальную длину, на которую козлу придётся растянуть верёвку, чтобы дотянуться до грядки с ананасами. Во второй строке вывести минимальную длину, на которую козлу придётся растянуть верёвку, чтобы добраться до всех ананасов с грядки. Все числа выводить с точностью не менее 6 знаков после запятой.

Примеры

goat3.in	goat3.out
8 -6 8 6	1.0000000000
0 0 7	3.0000000000

Задача Е. Два треугольника

Имя входного файла: `twotri.in`
Имя выходного файла: `twotri.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

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>
0 0 1 0 0 1 10 10 12 10 10 12	YES
0 0 1 0 0 1 0 0 10 0 0 5	NO

Задача F. 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 — целые координаты двух различных точек на прямой. ($|x|, |y| \leq 10^4$)

Формат выходных данных

Три числа — дробные коэффициенты A , B и C уравнения этой прямой с точностью до шестого знака после запятой. Выводите результат с точностью не менее 6 знаков после запятой.

Примеры

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

Задача G. 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 Н. Расстояние от точки до прямой

Имя входного файла: `distance1.in`
Имя выходного файла: `distance1.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Найдите расстояние от заданной точки до заданной прямой.

Формат входных данных

Пять целых чисел — координаты точки и коэффициенты A , B и C нормального уравнения прямой.

Формат выходных данных

Одно число — расстояние от точки до прямой с точностью не менее 10^{-6} .

Примеры

<code>distance1.in</code>	<code>distance1.out</code>
1 1 1 1 -1	0.7071067812

Задача I. Расстояние между отрезками

Имя входного файла: distance2.in
Имя выходного файла: distance2.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Найдите расстояние между двумя отрезками.

Формат входных данных

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

Формат выходных данных

В первой строке выходного файла выведите одно вещественное число — расстояние между отрезками с точностью не менее 10^{-6} .

Примеры

distance2.in	distance2.out
1 1 2 2 2 1 3 0	0.707106781

Задача J. Река

Имя входного файла: `river.in`
Имя выходного файла: `river.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

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.”

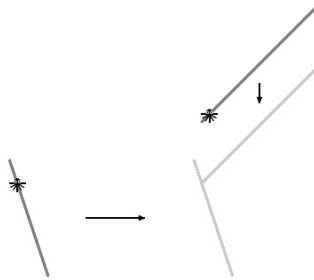
Примеры

river.in	river.out
0 10 20 10 0 0	28.284
0 10 20 -10 0 0	No solution.

Задача К. Про любовь...

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

Паук и паучиха плывут по озеру на двух веточках. Плавать они не умеют, поэтому смогут встретиться только тогда, когда веточки соприкоснутся.



Считая, что веточки имеют форму отрезков, и что они плывут с постоянными скоростями, определите, сколько осталось ждать встречи несчастным членистоногим.

Формат входных данных

Входной файл содержит 12 чисел: $x_1, y_1, x_2, y_2, x_3, y_3, x_4, y_4, v_{1x}, v_{1y}, v_{2x}, v_{2y}$. Координаты вершин первого отрезка: (x_1, y_1) и (x_2, y_2) , координаты вершин второго отрезка: (x_3, y_3) и (x_4, y_4) , скорость первого отрезка (v_{1x}, v_{1y}) , скорость второго отрезка (v_{2x}, v_{2y}) . Все числа целые и не превосходят по модулю 10^4 . В начальный момент времени веточки не соприкасаются.

Гарантируется, что веточки имеют ненулевую длину.

Формат выходных данных

Выведите в выходной файл время до ближайшего момента, когда веточки соприкоснутся, с ошибкой не более 10^{-4} . Если веточки не соприкоснутся никогда, выведите число -1 .

Примеры

love.in	love.out
0 0 -1 3 4 4 7 7 3 0 0 -1	1.6000000000
0 0 -1 3 4 4 7 7 1 0 0 -3	-1

Задача L. 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. Точки A и B не совпадают. Точки C и D не совпадают.

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

hard-geometry.in	hard-geometry.out
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