

Задача А. 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 A 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

Задача В. 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 С. Базовые операции над вектором

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

Даны две несовпадающих точки на плоскости, требуется вычислить:

- Вектор с началом в первой и концом во второй точках
- Соответствующий ему нормированный вектор
- Вектор, сонаправленный первому и имеющий заданную длину
- Вектор, полученный путем поворота первого вектора на 90° по часовой стрелке
- Вектор, полученный путем поворота первого вектора на 90° против часовой стрелки

Формат входных данных

В первых двух строках даны по два целых числа — координаты заданных точек. В третьей строке записано натуральное число — длина, которую должен иметь построенный в третьем пункте задачи вектор.

Все числа во входном файле по модулю не превосходят 1 000.

Формат выходных данных

В отдельных строках выходного файла нужно вывести координаты векторов, соответствующих каждому из пунктов задачи, с точностью до 10^{-4} .

Примеры

<code>basicvector.in</code>	<code>basicvector.out</code>
3 6	0.000000000 2.000000000
3 8	0.000000000 1.000000000
5	0.000000000 5.000000000
	2.000000000 -0.000000000
	-2.000000000 0.000000000

Задача D. Векторы

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

Формат входных данных

В двух строках входного файла заданы по четыре целых числа, не превосходящих по модулю 10 000, — координаты начала и конца первого вектора, затем второго.

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

Задача Е. Принадлежность точки лучу

Имя входного файла: point2.in
Имя выходного файла: point2.out
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Формат входных данных

Шесть чисел — координаты точки и координаты начала и конца вектора.

Формат выходных данных

Одна строка «YES», если точка принадлежит лучу, определяемому вектором, и «NO» в противном случае.

Примеры

point2.in	point2.out
1 6 3 7 5 8	NO

Задача F. 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 G. Пусти козла в огород - 1

Имя входного файла: `goat1.in`
Имя выходного файла: `goat1.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Однажды на огород к Ивану Петровичу забежало целых три козла. Известно, что козлы весьма агрессивные животные, особенно когда речь идет о борьбе за вкусную капусту. Поэтому каждый из трех козлов, заметив других козлов, замер на месте и начал наблюдать за оставшимися козлами: одним глазом за одним козлом, другим — за другим. Естественно, для этого козлу нужно “косить” глазами.

Определите наибольший угол, на который пришлось “раскосить” глазами козлам.

Формат входных данных

Программа получает на вход координаты трех точек, в которых стоят козлы (сначала координаты первого козла, затем второго, затем третьего). Координаты — пара целых чисел, не превосходящих 10^4 по модулю.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — величину самого большого угла, на который “косят” глаза козлов с точностью не меньше 6 знаков после запятой.

Примеры

<code>goat1.in</code>	<code>goat1.out</code>
0 0 3 0 0 4	90.000000

Задача Н. По компасу

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

Вы, наверное, даже и не догадываетесь, что у пиратов во время принятия новобранца на судно тому приходится проходить тяжёлое испытание. Будущего морского волка высаживают на необитаемый остров, где в определённой точке зарыт клад. Также ему выдаётся компас, с помощью которого можно ориентироваться, а точнее — определить направление на север.

Введём следующие девять типов направлений: обозначим север за **N**, юг за **S**, запад за **W**, восток за **E**; северо-запад за **NW**, северо-восток за **NE**, юго-запад за **SW**, юго-восток за **SE**. Если по счастливому стечению обстоятельств новобранец находится ровно над целью, то эта ситуация обозначается буквой **X**.

Даны точки A и B , задающие соответственно положение новобранца и место, где зарыт клад, и вектор C , показывающий направление на север. Необходимо определить, к какому из девяти типов, описанных выше, относится направление движения от положения новобранца до клада. Считайте, что направление является северным, южным, западным или восточным только если оно абсолютно точно совпадает с соответствующим вектором. В противном случае относите направление к тому из смешанных типов, между частями которого оно оказалось.

Формат входных данных

Во входном файле даны координаты точек A , B и координаты вектора C , разделяемые переводами строки. Все координаты целые и по абсолютной величине не превышают 10^4 .

Формат выходных данных

Выведите строку, обозначающую один из типов направлений, описанных в условии.

Примеры

treasure.in	treasure.out
0 0 1 1 0 1	NE
1 1 2 2 10 10	N
2 2 3 4 2 -1	W

Замечание

Стороны света при обходе по часовой стрелке идут в следующем порядке: север, восток, юг, запад.

Задача I. 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 J. 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