

Задача А. 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 входного файла

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 1000.

Формат выходного файла

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 В. Векторы

Имя входного файла: `vectors.in`
Имя выходного файла: `vectors.out`
Ограничение по времени: 1 секунда
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

Формат входного файла

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

Формат выходного файла

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	5.830951895 9.219544457
1 1 7 8	3.000000000 12.000000000 17.000000000 -51.000000000 25.500000000

Задача С. Принадлежность точки промежутку

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

Определите, принадлежит ли точка C заданной прямой, лучу и отрезку, образованными точками A и B .

Формат входного файла

В первой строке входного файла даны два целых числа — координаты точки C .
Во двух следующих строках в таком же формате заданы точки A и B ($A \neq B$).

Все числа во входном файле по модулю не превосходят 10 000.

Формат выходного файла

В первой строке выведите «YES», если точка C принадлежит прямой AB , и «NO» в противном случае. Во второй и третьей строках аналогично выведите ответы для луча AB (A — начало луча) и отрезка AB .

Примеры

point.in	point.out
1 6	YES
3 7	NO
5 8	NO

Задача D. Расстояния от точки

Имя входного файла: distance1.in
Имя выходного файла: distance1.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Даны три точки A, B и C . Необходимо подсчитать расстояния от точки C до прямой, луча и отрезка, образованного точками A и B .

Формат входного файла

В первой строке входного файла даны два целых числа — координаты точки C .
Во двух следующих строках в таком же формате заданы точки A и B ($A \neq B$).

Все числа во входном файле по модулю не превосходят 10 000.

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите одно вещественное число — расстояние от точки C до прямой. В следующих двух строках выведите соответственно расстояния до луча AB (A — начало луча) и до отрезка AB . Все числа выводить с точностью не менее 10^{-6} . Луч строится по направлению от точки A к точке B .

Примеры

distance1.in	distance1.out
3 0	1.000000000
1 1	1.000000000
2 1	1.414213562

Задача E. 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 входного файла

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

Формат выходного файла

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	0.707106781
2 1 3 0	

Задача F. Пересечение двух лучей

Имя входного файла: intersect1.in
Имя выходного файла: intersect1.out
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Ваша задача — проверить, пересекаются ли два луча.

Формат входного файла

В первой строке заданы координаты точек A и B , во второй — координаты C и D ($A \neq B, C \neq D$).

Все числа во входном файле по модулю не превосходят 10 000.

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите «YES», если лучи AB и CD имеют общие точки, и «NO» в противном случае.

Примеры

intersect1.in	intersect1.out
5 1 2 6	YES
1 1 7 8	

Задача G. Пересечение двух отрезков

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

Необходимо проверить, пересекаются ли два отрезка.

Формат входного файла

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

Формат выходного файла

В первой строке выходного файла выведите «YES», если отрезки имеют общие точки, и «NO» в противном случае.

Примеры

<code>intersect.in</code>	<code>intersect.out</code>
5 1 2 6 1 1 7 8	YES

Задача H. Прямая

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

- 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 прямые, параллельные данной, и находящиеся 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.

Все числа во входном файле по модулю не превосходят 10 000.

Формат выходного файла

В каждой строке выходного файла выведите ответ на соответствующий пункт задачи с точностью до 10^{-6} .

Примеры

<code>line.in</code>	<code>line.out</code>
1 2 3 1 3	2.000000000 -1.000000000 -1.000000000 -2.000000000 5.000000000 -1.000000000 -2.000000000 2.000000000 -1.000000000 0.000000000 -1.000000000 -2.000000000 11.708203932 -1.000000000 -2.000000000 -1.708203932

Задача I. Две прямые

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

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

Формат входного файла

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

Все числа во входном файле по модулю не превосходят 10 000.

Формат выходного файла

В каждой строке выходного файла выведите ответ на соответствующий пункт задачи с точностью до 10^{-6} .

Примеры

lines2.in	lines2.out
1 1 -1	1.000000000 -1.000000000
1 -1 0	-1.000000000 -1.000000000
	0.500000000 0.500000000

Задача J. Площадь многоугольника

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

Формат входного файла

В первой строке одно число N ($3 \leq N \leq 100\,000$). Далее в N строках по паре чисел — координаты очередной вершины простого многоугольника в порядке обхода по или против часовой стрелки.

Координаты по модулю не превосходят 10 000.

Формат выходного файла

Одно число — величина площади приведённого многоугольника с точностью до 10^{-6} .

Примеры

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

Задача K. Выпуклый многоугольник

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

Формат входного файла

В первой строке одно число N ($3 \leq N \leq 100\,000$). Далее в N строках по паре целых чисел — координаты очередной вершины простого многоугольника в порядке обхода по или против часовой стрелки.

Координаты всех точек по модулю не превосходят 10 000.

Формат выходного файла

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

Примеры

polygon.in	polygon.out
3	YES
0 0	
0 1	
1 0	
6	NO
0 0	
0 2	
1 2	
1 1	
2 1	
2 0	