

## Задача А. Базовые операции над вектором

Имя входного файла: `basicvector.in`  
Имя выходного файла: `basicvector.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
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  $90^\circ$  по часовой стрелке
- Вектор, полученный путем поворота первого вектора на  $90^\circ$  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 1000.

### 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 2
3 8	0.000000 1.000000
5	0.000000 5.000000
	2 0
	-2 0

## Задача В. 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
- Угол между заданными векторами
- Часть плоскости, которую занимает сектор, образованный двумя данными векторами.

### 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	5.830951895 9.219544457
1 1 7 8	3.000000000 12.000000000
	17.000000000 -51.000000000
	25.500000000
	2.111215827 0.862170055
	5.034139535
	0.801208191

## Задача С. Принадлежность точки прямой

Имя входного файла: point1.in  
Имя выходного файла: point1.out  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

### Формат входных данных

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

### Формат выходных данных

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

### Примеры

point1.in	point1.out
3 7 -2 1 -1	YES

## Задача D. 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 Е. 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

point3.in	point3.out
3 3 1 2 5 4	YES

## Задача F. 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 хрумку 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 G. 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

<code>goat3.in</code>	<code>goat3.out</code>
8 -6 8 6	1.0000000000
0 0 7	3.0000000000

## 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

<code>treasure.in</code>	<code>treasure.out</code>
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. 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>
<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 J. 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 точки, 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