

## 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  $90^\circ$  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 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 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 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 С. 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 входных данных

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 выходных данных

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

### Примеры

line.in	line.out
1 2 3 1	2.000000000 -1.000000000
3	-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 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 входных данных

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 выходных данных

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

<code>distance1.in</code>	<code>distance1.out</code>
3 0	1.000000000
1 1	1.000000000
2 1	1.414213562

## Задача Е. 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 F. Пересечение двух отрезков

Имя входного файла: `intersec2.in`  
Имя выходного файла: `intersec2.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Необходимо проверить, пересекаются ли два отрезка.

### Формат входных данных

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

### Формат выходных данных

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

### Примеры

<code>intersec2.in</code>	<code>intersec2.out</code>
5 1 2 6 1 1 7 8	YES

## Задача G. 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 входных данных

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 выходных данных

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

### Примеры

<code>lines2.in</code>	<code>lines2.out</code>
1 1 -1	1.000000000 -1.000000000
1 -1 0	-1.000000000 -1.000000000
	0.500000000 0.500000000

## Задача Н. Выпуклый многоугольник

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

### Формат входных данных

В первой строке одно число  $N$  ( $3 \leq N \leq 100000$ ). 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 выходных данных

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

### Примеры

<code>polygon.in</code>	<code>polygon.out</code>
3 0 0 0 1 1 0	YES
6 0 0 0 2 1 2 1 1 2 1 2 0	NO



## Задача I. Площадь многоугольника

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

### Формат входных данных

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 выходных данных

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

### Примеры

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