

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

## Задача С. Расстояния от точки

Имя входного файла: `distance1.in`  
Имя выходного файла: `distance1.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 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

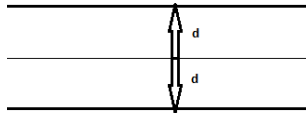
<code>distance1.in</code>	<code>distance1.out</code>
3 0	1.000000000
1 1	1.000000000
2 1	1.414213562

## Задача D. Площадь пересечения дорог

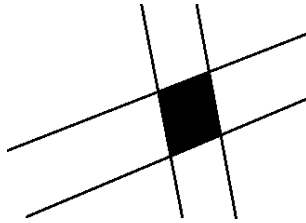
Имя входного файла: `stripes.in`  
Имя выходного файла: `stripes.out`  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дорога — это множество точек, удаленных от некоторой прямой не более, чем на некоторое расстояние  $d$ .

Даны две дороги, каждую из них задает четыре числа:  $a, b, c$  — коэффициенты уравнения прямой  $ax + by + c = 0$  и  $d$  — расстояние от краев дороги до прямой.



Требуется найти площадь пересечения дорог, либо определить, что площадь бесконечна.



### Формат входных данных

В каждой из двух строк ввода находится по четыре целых числа  $a, b, c, d$  — описания дорог. Все числа не превосходят по модулю 10000.

### Формат выходных данных

Выведите одно число — площадь пересечения прямых. Если площадь пересечения бесконечна, выведите -1.

### Примеры

<code>stripes.in</code>	<code>stripes.out</code>
1 -1 0 1 0 1 -2 2	11.3137084990

## Задача Е. Пересечение отрезков

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

Даны два отрезка:  $AB$  и  $CD$ . Определите, какое множество точек является пересечением этих отрезков.

### Формат входных данных

Программа получает на вход восемь целых чисел, по абсолютной величине не превосходящих  $10^4$  — координаты точек  $A, B, C, D$ . Точки могут совпадать (в том числе могут совпадать и концы одного отрезка).

### Формат выходных данных

Если указанные отрезки не пересекаются, то выведите строку «`Empty`». Если отрезки пересекаются в одной точке, то выведите два числа — координаты точки пересечения. Если пересечением является отрезок, то выведите четыре числа — координаты двух концов отрезка в лексикографическом порядке (то есть сначала нужно вывести ту точку, у которой меньше координата  $x$ , а если у них равны координаты  $x$ , то ту, у которой меньше координата  $y$ ). Все числа следует выводить с точностью не менее 6 знаков после запятой.

### Примеры

<code>segments.in</code>	<code>segments.out</code>
0 0 9 9 9 5 0 5	5.0000000000 5.0000000000
0 0 9 9 15 15 7 7	7.0000000000 7.0000000000 9.0000000000 9.0000000000
0 0 9 9 10 10 10 10	Empty

## Задача F. 16

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

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.

### 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

<code>hard-geometry.in</code>	<code>hard-geometry.out</code>
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