Задача 1.

Вводная

**Длина отрезка**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Даны две точки A и B. Вычислите длину отрезка AB.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В первой строке записаны координаты точки A через пробел, во второй строке — координаты точки B через пробел.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа должна вывести одно число — длину отрезка AB.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 0 0 1 1 | 1.4142135623730951 |

Задача 2.

Вводная

**Классификация векторов**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Даны два вектора. Определите, являются ли они коллинеарными (параллельными), перпендикулярными или имеют общее положение.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В двух строках записаны координаты двух ненулевых векторов (два целых числа в каждой строке через пробел).

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Если данные вектора коллинеарны, выведите 1. Если вектора перпендикулярны, выведите 2. Иначе выведите 0.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 1 1 2 2 | 1 |
| 0 1 1 0 | 2 |
| 1 2 2 1 | 0 |

Задача 3.

Сложная

**Площадь треугольника**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Найдите площадь треугольника, заданного координатами своих вершин.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Даны координаты трех точек не лежащих на одной прямой — вершины треугольника.

Координаты каждой точки записаны в отдельной строке через пробел, координаты являются действительными числами.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа должна вывести одно число — площадь данного треугольника.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 0.0 0.0 0.0 1.0 1.0 0.0 | 0.5 |

Задача 4.

Лёгкая

**Принадлежит ли точка отрезку**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Определите, принадлежит ли точка данному отрезку.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа получает на вход шесть чисел: координаты точки P и координаты концов отрезка AB.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа должна вывести YES, если точка принадлежит отрезку, или NO в противном случае.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 3 3 1 2 5 4 | YES |

Задача 5.

Олимпиадная

**Пересечение двух отрезков**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Даны координаты четырех точке A, B, C, D. Определите, пересекаются ли отрезки AB и CD.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В четырех строках записаны координаты четырех точек A, B, C, D.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа должна вывести слово YES или NO.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 5 1 2 6 1 1 7 8 | YES |
| 0 0 0 1 0 2 0 3 | NO |

Задача 6.

Средняя

**Расстояние от точки до отрезка**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Найдите расстояние от данной точки до данного отрезка.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа получает на вход шесть чисел: координаты точки P и координаты концов отрезка AB.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа должна вывести одно действительное число: расстояние от точки P до отрезка AB.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 0 4 2 3 2 5 | 2.0 |

Задача 7.

Сложная

**Принадлежит ли точка углу**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Даны координаты четырех точке A, O, B, P. Определите, принадлежит ли точка P углу AOB (включая его стороны: лучи OA и OB).

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В четырех строках записаны координаты четырех точек: A, O, B, P (O — вершина угла, A и B — точки на сторонах угла, P — проверяемая точка).

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа должна вывести слово YES или NO.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 0 1 0 0 1 0 1 1 | YES |
| 1 0 0 0 0 1 -1 -1 | NO |

Задача 8.

Олимпиадная

**Пересечение двух лучей**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Даны координаты четырех точке A, B, C, D. Определите, пересекаются ли лучи AB и CD (точки A и C — вершины лучей, точки B и D находятся на продолжении луча).

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В четырех строках записаны координаты четырех точек A, B, C, D.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа должна вывести слово YES или NO.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 0 1 1 2 1 -1 1 0 | YES |
| 0 0 1 0 0 1 1 2 | NO |

Задача 9.

Олимпиадная

**Тип треугольника**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Определите тип треугольника (остроугольный, тупоугольный, прямоугольный), заданного координатами вершин.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Даны координаты трех точек не лежащих на одной прямой — вершины треугольника.

Координаты каждой точки записаны в отдельной строке через пробел, координаты являются действительными числами.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выведите одно из трех слов: rectangular для прямоугольного треугольника, acute для остроугольного треугольника, obtuse для тупоугольного треугольника.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 0.0 0.0 0.0 1.0 1.0 0.0 | rectangular |
| 1.0 1.0 0.0 -1.0 -1.0 0.0 | acute |

Задача 10.

Лёгкая

**Полярный угол**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Вычислите полярный угол данной точки.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Даны два действительных числа – координаты точки, не совпадающей с началом координат.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Выведите полярный угол данной точки в радианах (число на интервале [0,2π)).

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 1.0 1.0 | 0.7853981633974483 |
| -1.0 -1.0 | 3.9269908169872414 |

Задача 11.

Средняя

**Угол между векторами**

**Ограничение по времени работы программы: 1 секунда**

Даны два вектора. Определите величину угла между ними.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа получает на вход две строки, в каждой из которых записаны два действительных числа — координаты вектора.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа должна вывести значение угла между данными векторами в радианах от 0 до π.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 0.0 1.0 1.0 0.0 | 1.5707963267948966 |

Задача 12.

Средняя

**Принадлежность точки треугольнику**

**Ограничение по времени работы: 1 секунда**

Дан треугольник ABC и точка P. Определите, лежит ли точка P внутри треугольника (считая также границы треугольника).

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа получает на вход координаты точек A, B, C, P.

ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Программа должна вывести одно слово YES или NO.

ПРИМЕР

|  |  |
| --- | --- |
| **ввод** | **вывод** |
| 0 0 10 0 0 5 1 2 | YES |