

Геометрия

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла: | стандартный ввод |
| Имя выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 1 секунда |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

В этой задаче необходимо реализовать набор классов для решения геометрических задач на плоскости. Все координаты предполагаются целочисленными.

1) Необходим класс *Vector* для вектора на плоскости, реализовать основные действия над векторами в виде методов и переопределения операций.

2) (Внимание! Для ИВТ данное задание не предполагает использования абстрактных классов и виртуальных функций!) Создать набор классов — фигур, которые наследуются от абстрактного базового класса *IShape* для работы с двумерными геометрическими примитивами:

- *Point* (точка);
- *Segment* (отрезок);
- *Line* (прямая);
- *Ray* (луч);
- *Polygon* (простой многоугольник — часть плоскости, ограниченная замкнутой ломаной без самопересечений);
- *Circle* (окружность).

В базовом классе предусмотреть виртуальные методы:

- *Move(const Vector&)* — сдвига на заданный вектор, метод должен изменять состояние объекта и возвращать ссылку на сам объект;
- *ContainsPoint(const Point&)* — проверки (*true/false*), содержит ли фигура точку;
- *CrossesSegment(const Segment&)* — проверки (*true/false*), пересекается ли она с отрезком;
- *Clone()* — копирования данного объекта (необходимо вернуть умный или обычный указатель на копию фигуры);
- *ToString()* — строковое представление фигуры (формат см. в примерах).

В производных классах — реализовать эти методы.

В этой задаче нужно определить все классы, методы, функции так, чтобы предложенный тестирующий код выводил ожидаемый результат в соответствии с общепринятой семантикой (в частности, обратите внимание, что тестирующий код требует перегрузки операции разности двую точек). Исправлять код функций *main* и *CheckFunctions* запрещается.

Ссылка на код *geometry.cpp*:

https://github.com/VladimirVolodya/Base_OOP_A_problem/blob/geometry/geometry.cpp.

(Ссылка для ИВТ:

https://github.com/VladimirVolodya/Base_OOP_A_problem/blob/geometry_ivt/geometry_ivt.cpp)

Тесты:

- 1-6 совпадают с примером
- 7-15 *point*
- 16-46 *segment*
- 47-55 *ray*

- 56-60 *line*
- 61-71 *polygon*
- 72-80 *circle*

Формат входных данных

В первой строчке задается тип геометрического примитива: «point», «segment», «ray», «line», «circle» или «polygon». Далее вводится сам примитив.

После чего вводится две точки A и B , которые используются в *CheckFunctions*. Все числа целочисленные и не превосходят 10000 по модулю.

Формат выходных данных

Формат вывода можно посмотреть в *main* и в примерах.

Для *Point* выводятся ее координаты; *Segment* - два конца (точки); *Ray* - начало (точка) и направляющий вектор; *Line* - коэффициенты уравнения прямой ($ax + by + c$) с точностью до некоторого множителя (по идее система должна принимать и $Line(1, -1, 1)$, и $Line(-2, 2, -2)$); *Polygon* - последовательность вершин; *Circle* - центр и радиус.

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|--|---|
| point 0 0 -1 -1 1 1 | Given shape does not contain point A Given shape crosses segment AB 2 2 |
| segment 0 -1 0 1 0 0 0 1 | Given shape contains point A Given shape crosses segment AB 0 0 0 2 |
| ray 0 0 1 1 2 2 3 2 | Given shape contains point A Given shape crosses segment AB 1 0 2 1 |
| line 0 0 0 1 1 1 2 1 | Given shape does not contain point A Given shape does not cross segment AB 1 0 1 1 |
| polygon 4 0 0 3 0 3 3 0 3 1 1 2 2 | Given shape contains point A Given shape does not cross segment AB 4 1 1 4 1 4 4 1 4 |
| circle 0 0 5 0 0 5 5 | Given shape contains point A Given shape crosses segment AB 5 5 5 |

Замечание

Старайтесь избегать использования чисел с плавающей точкой.

Используйте задачи этого контеста для тестирования некоторых функций.

В данной задаче многоугольник содержит точку, если она лежит в части плоскости, ограниченной замкнутой ломаной. Многоугольник пересекается с отрезком, если отрезок пересекается с замкнутой кривой.