

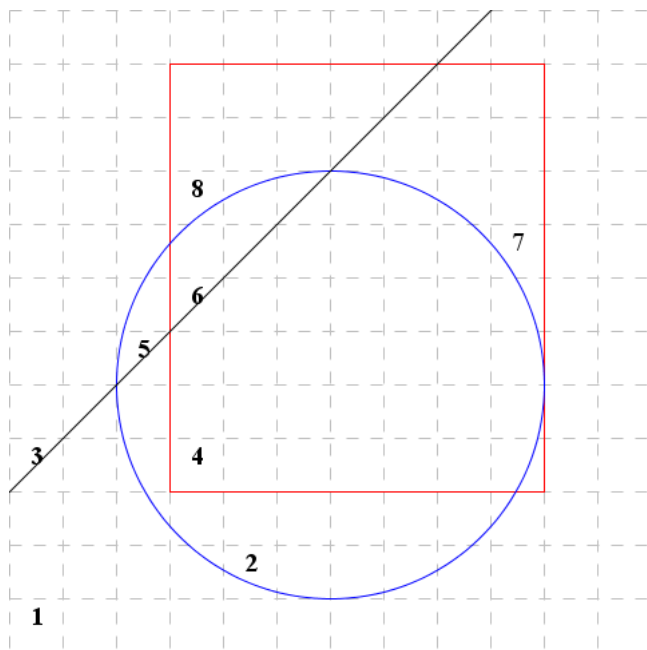
# Лабораторная работа №1. Разветвляющиеся программы

## Цели работы

1. Освоить использование операторов ветвления в C++
2. Освоить операции ввода-вывода в консоль
3. Освоить использование логических операторов в C++

## Справка

Вариант задания выглядит следующим образом:



Требуется написать программу, которая по введённым координатам точки выводит номер области, в которой эта точка находится

Серым цветом в задании указаны координатная сетка, чёрным – линии и номера областей, синим - окружности, а красным - прямоугольники

В представленном варианте области отделены друг от друга одним прямоугольником, одной окружностью и одной прямой

### Прямая

Уравнение прямой имеет вид  $y = kx + b$

В данном случае  $k = 1$ ,  $b = 3$

Условие  $y < x + 3$  истинно для областей 1, 2, 4, 7 и ложно для областей 3, 5, 6, 8

### Окружность

Уравнение окружности имеет вид  $R^2 = (x - x_0)^2 + (y - y_0)^2$

В данном случае  $x_0 = 6$ ,  $y_0 = 5$ ,  $R = 4$

Условие  $4^2 > (x - 6)^2 + (y - 5)^2$  истинно для областей 2, 4, 5, 6 и ложно для областей 1, 3, 7, 8

### Прямоугольник

Условие нахождения точки внутри прямоугольника имеет вид:

$$\begin{cases} x > x_1 \\ x < x_2 \\ y > y_1 \\ y < y_2 \end{cases}$$

В данном случае

$$x_1 = 3, x_2 = 10, y_1 = 3, y_2 = 11$$

Условие  $(x > 3) \&\& (x < 10) \&\& (y > 3) \&\& (y < 11)$  истинно для областей 4, 6, 7, 8 и ложно для областей 1, 2, 3, 5

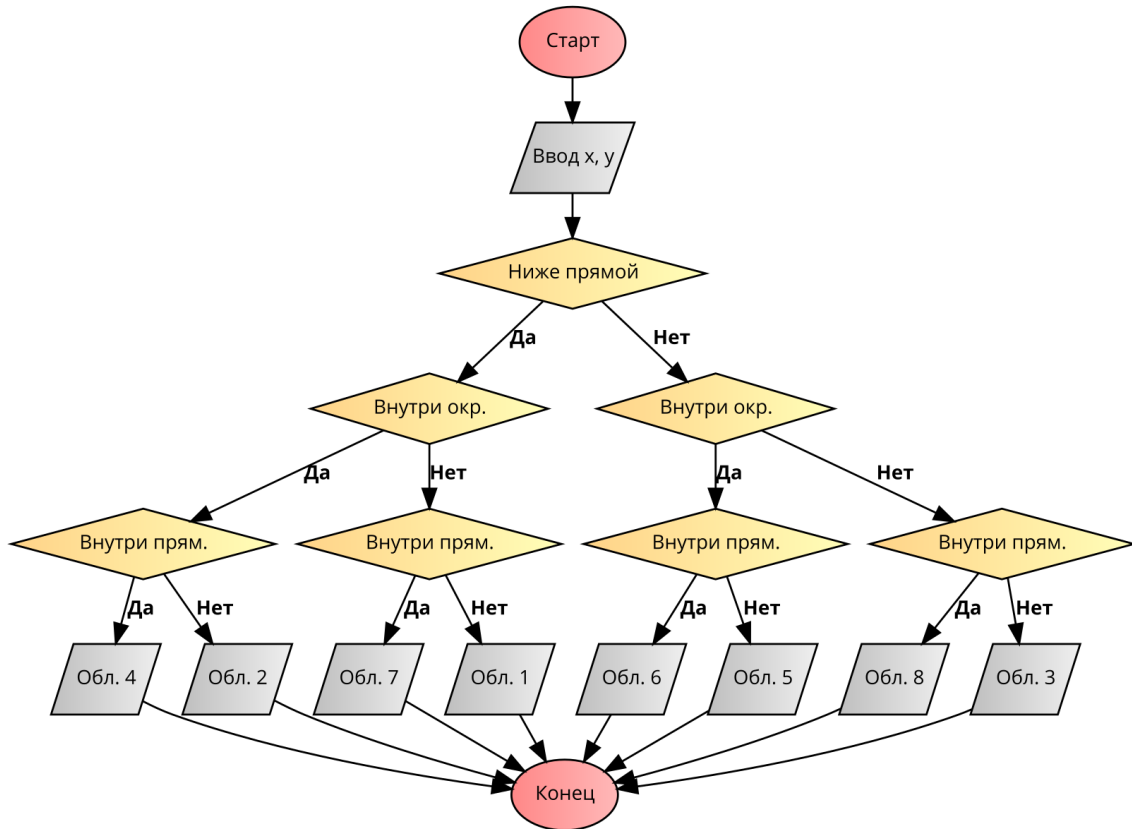
### Итог анализа

Этого достаточно, чтобы однозначно определить принадлежность точки к какой-либо области

Теперь составим блок-схему и по ней напомним программу на Java

## Пример выполнения лабораторной работы

### Блок-схема



### Реализация алгоритма на C++

```

#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
int main() {
    double x, y;
    cout<<"Введите x"<<endl;
    cin>>x;
    cout<<"Введите y"<<endl;
    cin>>y;
    if (y < x + 3) {
        // Ниже прямой

        if (16 > pow(x - 6, 2) + pow(y - 5, 2)) {
            // Внутри окружности

            if ((x > 3) && (x < 10) && (y > 3) && (y < 11)) {
                // Внутри прямоугольника

                cout<<"4"<<endl;
            } else {
                // Вне прямоугольника

                cout<<"2"<<endl;
            }
        }
    }
}
  
```

```

    } else {
        // Вне окружности

        if ((x > 3) && (x < 10) && (y > 3) && (y < 11)) {
            // Внутри прямоугольника

            cout<<"7"<<endl;
        } else {
            // Вне прямоугольника

            cout<<"1"<<endl;
        }
    }
} else {
    // Выше прямой

    if (16 > pow(x - 6, 2) + pow(y - 5, 2)) {
        // Внутри окружности

        if ((x > 3) && (x < 10) && (y > 3) && (y < 11)) {
            // Внутри прямоугольника

            cout<<"6"<<endl;
        } else {
            // Вне прямоугольника

            cout<<"5"<<endl;
        }
    } else {
        // Вне окружности

        if ((x > 3) && (x < 10) && (y > 3) && (y < 11)) {
            // Внутри прямоугольника

            cout<<"8"<<endl;
        } else {
            // Вне прямоугольника

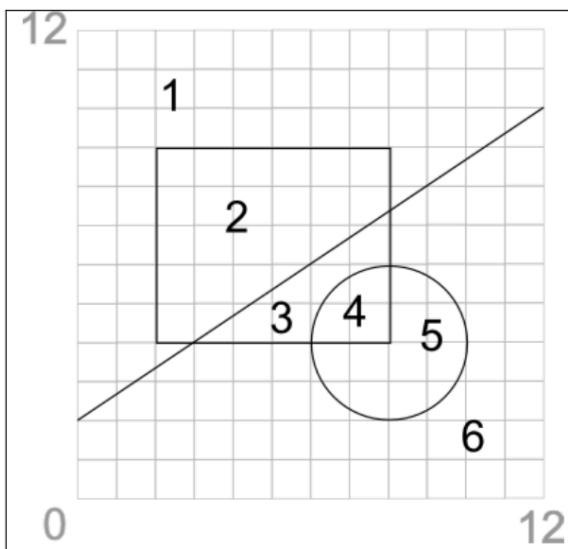
            cout<<"3"<<endl;
        }
    }
}
}

```

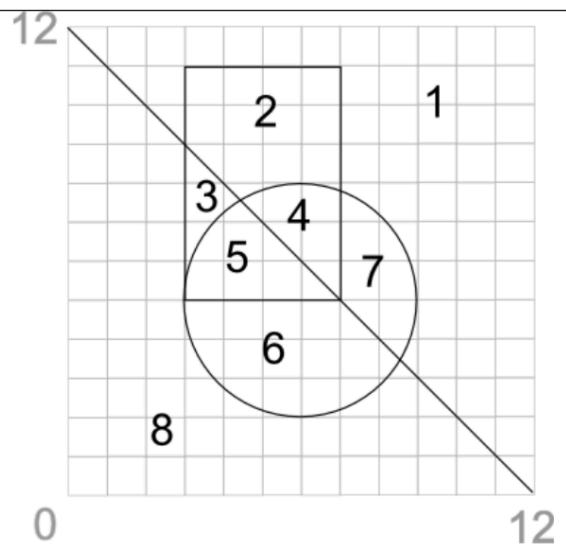
### Задание лабораторной работы

1. Составить блок-схему алгоритма нахождения области по варианту задания
2. По составленной блок-схеме написать программу на C++
3. Проверить правильность работы программы для каждой области

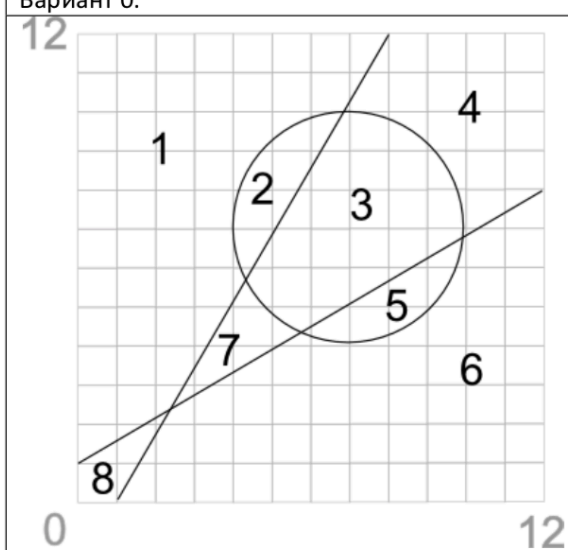
### Задание лабораторной работы



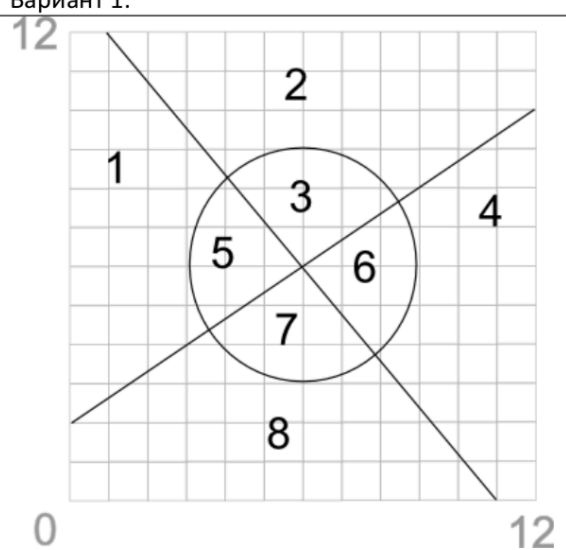
Вариант 0.



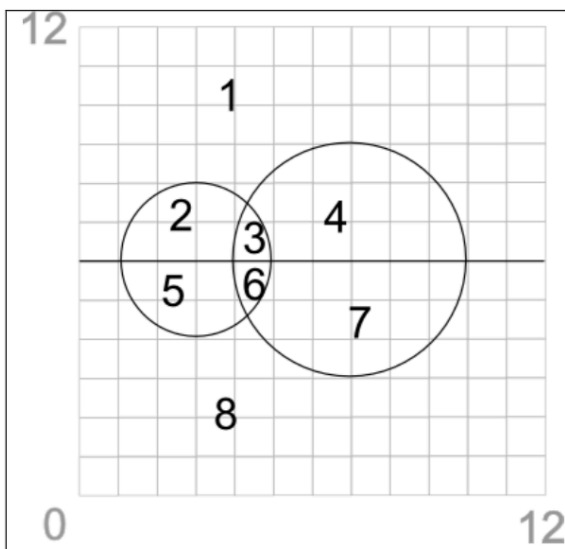
Вариант 1.



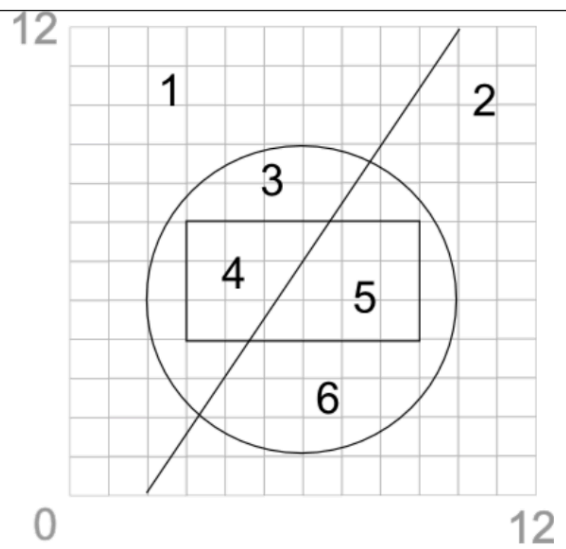
Вариант 2.



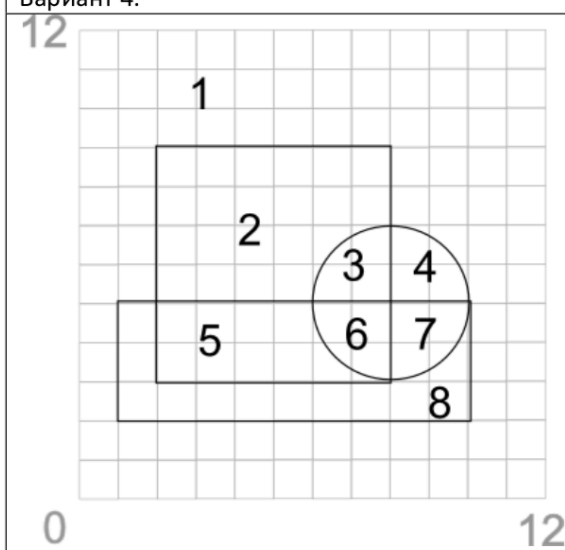
Вариант 3.



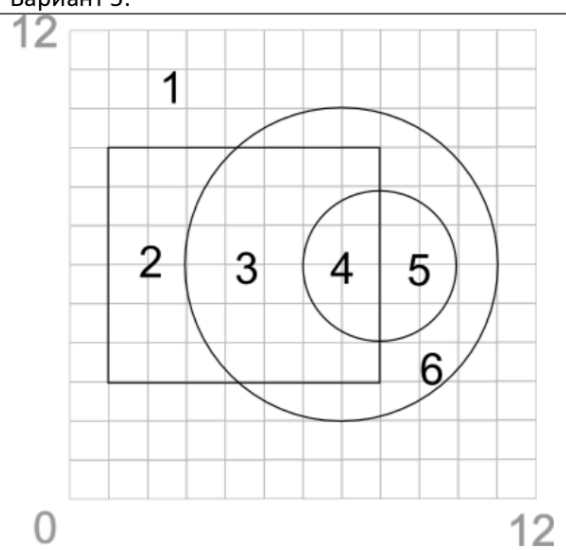
Вариант 4.



Вариант 5.



Вариант 6.



Вариант 7.

#### Требования к отчёту по лабораторной работе

Отчёт должен содержать:

1. Титульный лист
2. Вариант задания
3. Блок-схему и листинг программы
4. Вывод