

Министерство науки и образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)
Факультет компьютерных технологий и информатики

Кафедра вычислительной техники

Отчет по лабораторной работе №1
на тему:
“Условные операторы на языке C/C++”
по дисциплине “Программирование”

Выполнил: Табаков А.В.
Группа 4306
Принял: к.т.н., доцент Сискович Т.И.

Санкт-Петербург
2014 г.

Цель

Получить практические навыки в разработке разветвляющихся алгоритмов и использовании условных операторов на языке «С».

Задание

Разработать алгоритм и написать программу, проверяющую многократно, по желанию пользователя, попадает ли точка с заданными координатами (X;Y) в указанную на рис.1 область, находится на границе области или вне области.

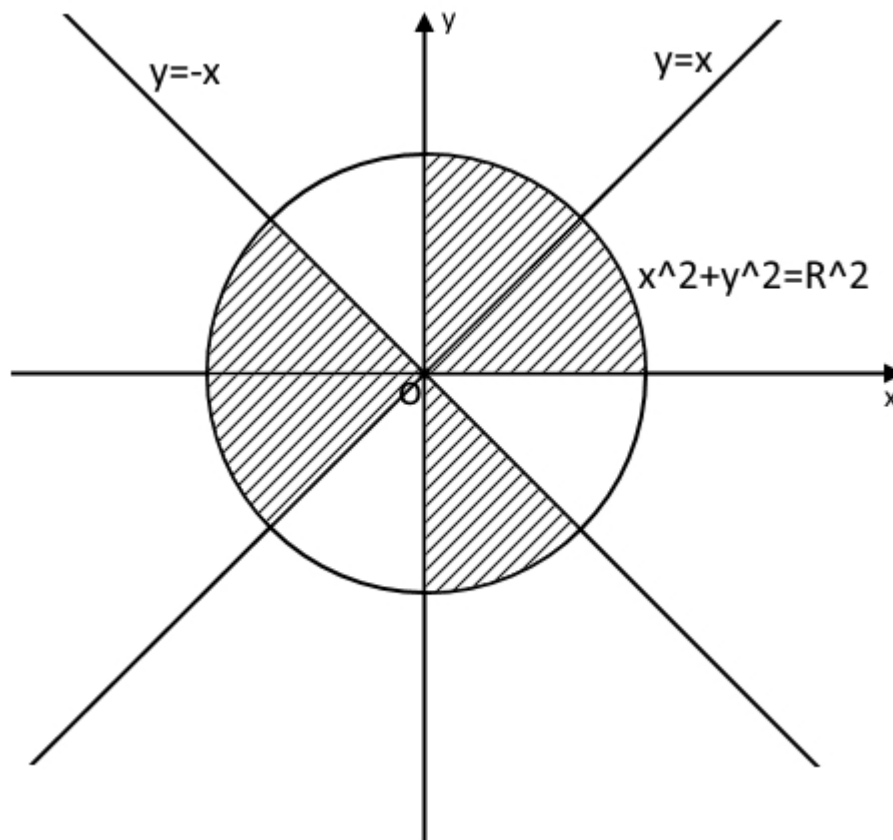


Рис.1. Заданные области

Уточнение задания

Вначале программа должна предлагать пользователю задать радиус окружности и две координаты точки x и y на плоскости.

При этом программа должна проверять вводимые пользователем значения. Радиус должен быть положительным. После вывода результата программа должна предложить пользователю ввести новые значения координат точки и/или радиус с помощью переменных, значения которых вводится с клавиатуры и соответствующих организации циклов.

Контрольные примеры

Контрольные примеры представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Контрольные примеры

№	Исходные данные			Результат
	R	X	Y	
1	-1	-	-	Радиус должен быть положительным. Введите радиус!
2	0	-	-	Радиус должен быть положительным. Введите радиус!
3	5	0	0	Точка лежит в начале осей координат
4	5	3	0	Точка лежит на границе
5	5	1	2	Точка принадлежит данной области
6	5	-3	-1	Точка принадлежит данной области
7	5	4	3	Точка лежит на границе
8	5	0	3	Точка лежит на границе
9	5	1	1	Точка лежит на границе
10	5	-6	-3	Точка не принадлежит данным областям
11	5	-1	-4	Точка не принадлежит данным областям
12	5	-1	4	Точка не принадлежит данным областям

Описание переменных

Описание переменных представлено в Таблице 2.

Таблица 2. Описание переменных

Имя переменной	Тип	Назначение
R	int	Радиус окружности
X	int	Координата x точки
Y	int	Координата y точки
Q	char	Вспомогательная переменная для организации цикла

Описание алгоритма

Шаг № 1

Вывод сообщения на экран для пользователя с просьбой ввести значение радиуса.

Шаг № 2

Ввод пользователем радиуса.

Шаг № 3

Проверка значения, введенное пользователем. Значение R должно быть положительным, т.к. иначе не будет областей для проверки, если это условие не соблюдено, то – вывод сообщения об ошибке и возврат к шагу № 2, в противном случае переход к шагу № 4.

Шаг № 4

Вывод сообщения на экран для пользователя с просьбой ввести значение X, Y .

Шаг № 5

Ввод пользователем X, Y .

Шаг № 6

Если $x^2 + y^2 > R^2$, то вывод сообщения: «Точка не принадлежит данным областям» и переход к шагу №, иначе переход к шагу № 7.

Шаг № 7

Если $x^2 + y^2 = R^2$, то вывод сообщения: «Точка лежит на границе» и переход к шагу №, иначе переход к шагу № 8.

Шаг № 8

Если $X=0$ и $Y=0$, то вывод сообщения: «Точка лежит на начале координат» и переход к шагу №, иначе переход к шагу № 9.

Шаг № 9

Если $X=0$ и $Y>0$ или $X>0$ и $Y=0$, то вывод сообщения: «Точка лежит на границе» и переход к шагу №, иначе переход к шагу № 10.

Шаг № 10

Если $X \geq 0$, то переход к шагу № 11, иначе переход к шагу № 13.

Шаг № 11

Если $Y>0$ и $Y=X$ или $Y<0$ и $Y<-X$ и $X \neq 0$, то вывод сообщения: «Точка не принадлежит данным областям» и переход к шагу № 16, иначе переход к шагу № 12.

Шаг № 12

Если $Y > -X$ и $Y \neq X$, то вывод сообщения: «Точка не принадлежит данным областям» и переход к шагу №16, иначе вывод сообщения: «Точка принадлежит данным областям» переход к шагу № 16.

Шаг № 13

Если $Y < -X$ и $Y > X$ и $Y \neq 0$, то вывод сообщения: «Точка принадлежит данным областям» и переход к шагу № 16, иначе переход к шагу № 14.

Шаг № 14

Если $Y < X$ или $Y > -X$, то вывод сообщения: «Точка не принадлежит данным областям» и переход к шагу № 16, иначе переход к шагу № 15.

Шаг № 15

Если $Y = X$ или $Y = -X$ и $Y = 0$, то вывод сообщения: «Точка лежит на границе» и переход к шагу №16, иначе вывод сообщения: «Точка не принадлежит данным областям» переход к шагу № 16.

Шаг № 16

Вывод сообщения: «Проверить другую точку при заданном радиусе? Для повтора введите 'Y'».

Шаг № 17

Если на вопрос пользователь отвечает 'Y' или 'y', то осуществляется переход к шагу № 4.

Шаг № 18

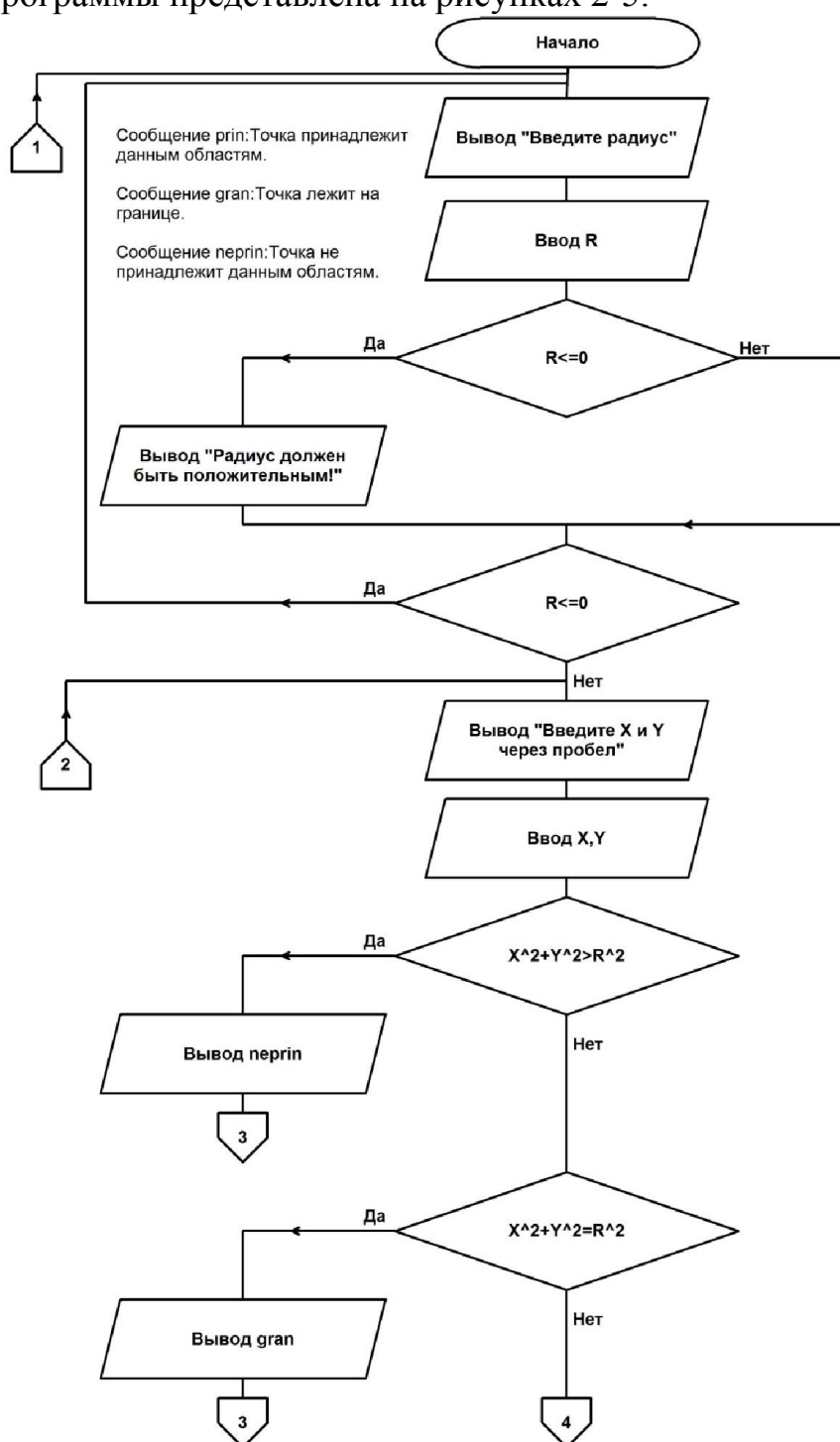
Вывод сообщения: «Повторить программу заново? Для повтора введите 'Y'».

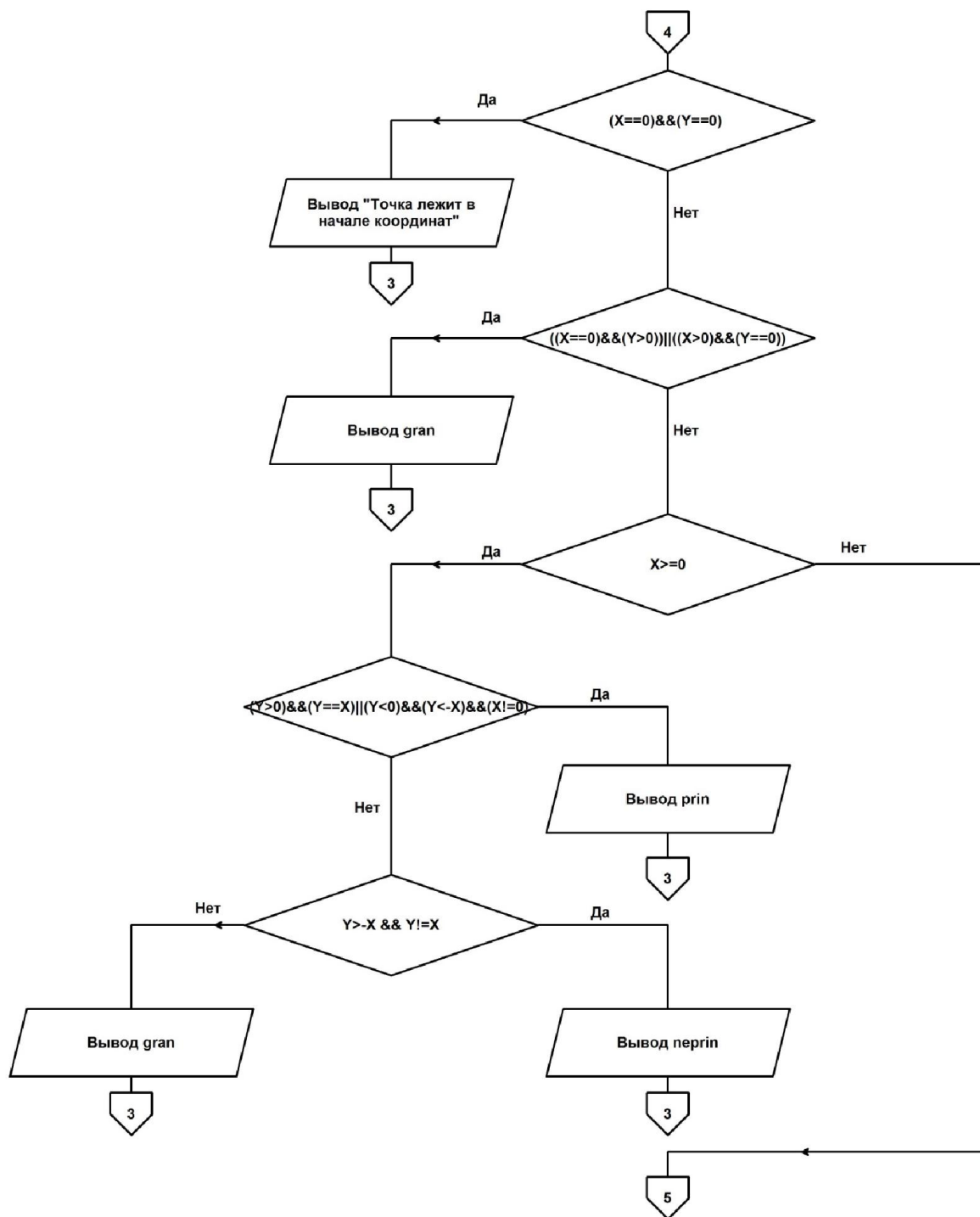
Шаг № 19

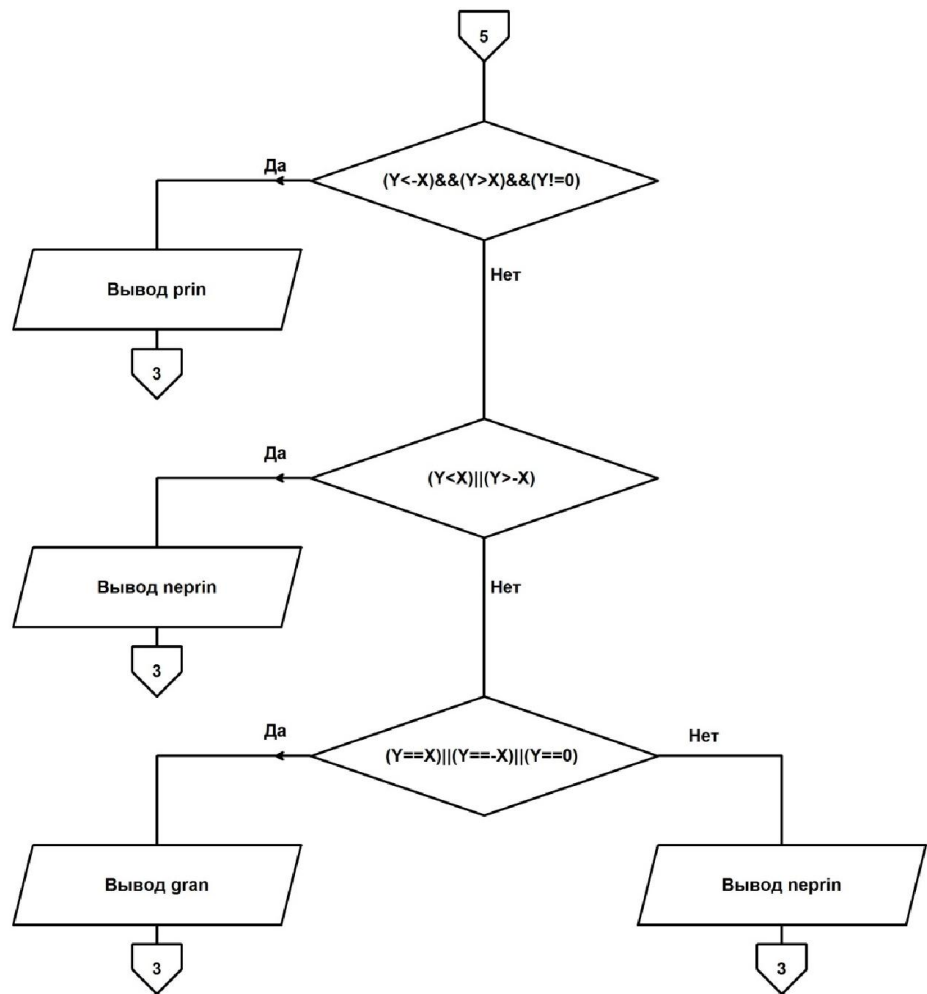
Если на вопрос пользователь отвечает 'Y' или 'y', то осуществляется переход к шагу № 2, иначе программа завершается.

Блок-схема программы

Блок-схема программы представлена на рисунках 2-5.







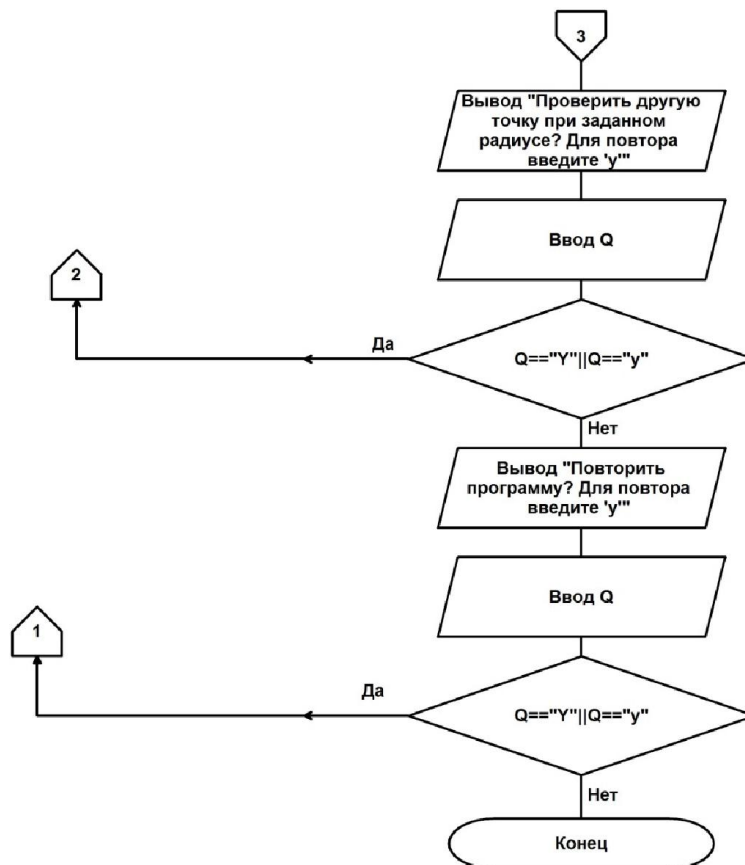


Рис.2. Блок-схема

Текст программы с комментариями

```

#include <stdio.h>
#include <locale.h>

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "RUS");
    int X, Y, R;
    char Q;
    do
    {
        printf("Введите радиус\n");
        do
        {
            scanf("%d", &R);
            if (R <= 0)
                printf("Радиус должен быть положительным! Введите радиус повторно!\n");
        }
        while (R <= 0);
        do
        {
            printf("Введите координаты точки X и Y через пробел\n");
            scanf("%d%d", &X, &Y);

```

```

if (X*X+Y*Y>R*R)                                //принадлежит ли точка окружности
    printf("Точка не принадлежит данным областям\n");
else
    if (X*X+Y*Y==R*R)                            //лежит ли точка на границе окружности
        printf("Точка лежит на границе\n");
    else
        if ((X==0) && (Y==0))
            printf("Точка лежит на начале координат\n");
        else
            if (X*X+Y*Y<R*R)                      //лежит ли точка в окружности
            {
                if (((X==0) && (Y>0)) || ((X>0) && (Y==0)))
                    printf("Точка лежит на границе\n");
                else
                    if (X>=0)
                        //проверка правой части координатной плоскости, относительно оси'y'
                        if (((Y>0) && (Y==X)) || ((Y<0) && (Y<-X) && (X!=0)))
                            printf("Точка принадлежит данным областям\n");
                        else
                            if (Y>-X && Y!=X)
                                printf("Точка не принадлежит данным областям\n");
                            else
                                printf("Точка лежит на границе\n");
                    else //проверка левой части координатной плоскости, относительно оси'y'
                        if ((Y<-X) && (Y>X) && (Y!=0))
                            printf("Точка принадлежит данным областям\n");
                        else
                            if ((Y<X) || (Y>-X))
                                printf("Точка не принадлежит данным областям\n");
                            else
                                if (((Y==X) || (Y==X) || (Y==0)))
                                    printf("Точка лежит на границе\n");
                                else
                                    printf("Точка не принадлежит данным областям\n");
            }
        printf("Проверить другую точку при заданном радиусе? Для повтора введите 'Y'\n");
        fflush(stdin);
        scanf("%c", &Q);
    }
    while (Q=='Y' || Q=='y');                    //цикл повторного ввода координат при заданном радиусе
    printf("Повторить программу заново? Для повтора введите 'Y'\n");
    fflush(stdin);
    scanf("%c", &Q);
}
while (Q=='Y' || Q=='y');                        //цикл повтора программы
return 0;
}

```

Результаты решения задачи

При выполнении программы были получены результаты, совпадающие со значениями, приведенными в Таблице 1. Ошибок не обнаружено.

Вывод

При выполнении лабораторной работы были получены практические навыки в разработке разветвляющихся алгоритмов и использовании условных операторов на языке программирования «C/C++».