

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого  
Институт компьютерных наук и технологий

Отчет № 11

по дисциплине «Информатика»

на тему: «Подпрограммы. Подпрограмма-функция и подпрограмма-процедура. Работа с массивами. Сложные сортировки. Сортировка массива сложным выбором (с помощью двоичного дерева)»

Выполнил:  
студент группы 3530902/90001

\_\_\_\_\_ Непушкин Сергей Александрович

Проверил:  
Доцент ВШКФСИУ

\_\_\_\_\_ Теплова Наталья Витальевна

Санкт-Петербург  
2019 г.

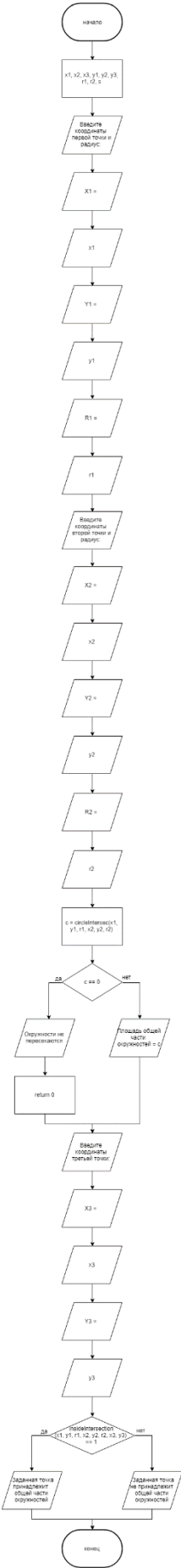
Оглавление	
1.Задание.....	3
2.Блок-схема алгоритма.....	4
3.Текст кода.....	5
4.Пример работы программы.....	7

### 1. Задание.

Написать программу, рассчитывающую площадь пересечения двух кругов. Определить, принадлежит ли точка с заданными координатами ( $x_3$ ,  $y_3$ ) площади пересечения.

Входные данные:  $x_1$ ,  $y_1$ ,  $R_1$ ,  $x_2$ ,  $y_2$ ,  $R_2$ ,  $x_3$ ,  $y_3$

2.Блок-схема алгоритма



### 3.Текст кода.

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <locale.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#define PI 3.1415926535

double dist(double x1, double y1, double x2, double y2)
{
    double a = (x1 - x2) * (x1 - x2);
    double b = (y1 - y2) * (y1 - y2);
    double res = sqrt(a + b);
    return res;
}

double triagS(double a, double b, double c)
{
    double p = (a + b + c) / 2;
    double S = sqrt(p * (p - a) * (p - b) * (p - c));
    return S;
}

double circleIntersec(double x1, double y1, double r1, double x2, double y2, double r2)
{
    double d = dist(x1, y1, x2, y2);
    if (d >= r1 + r2)
    {
        return 0;
    }
    double minR = (r1 > r2 ? r2 : r1);
    double maxR = (r1 > r2 ? r1 : r2);
    double r = maxR - minR;
    if (d <= r)
    {
        return PI * minR * minR;
    }
    double S = 2 * triagS(maxR, minR, d);
    double h = 2 * S / d;
    double alphaMax = acos(1 - h * h / 2 / maxR / maxR);
    double alphaMin = acos(1 - h * h / 2 / minR / minR);
    double sectMax = alphaMax * maxR * maxR / 2;
    double sectMin = alphaMin * minR * minR / 2;
    double triagMax = maxR * maxR * sin(alphaMax) / 2;
    double triagMin = minR * minR * sin(alphaMin) / 2;
    if (d > maxR)
    {
        return sectMax - triagMax + sectMin - triagMin;
    }
    else
    {
        return sectMax - triagMax + PI * minR * minR - sectMin + triagMin;
    }
}

int insideIntersection(double x1, double y1, double r1, double x2, double y2, double r2,
double x3, double y3)
{
    double dist1 = dist(x1, y1, x3, y3);
    double dist2 = dist(x2, y2, x3, y3);
    if (dist1 <= r1 && dist2 <= r2)
    {
        return 1;
    }
}
```

```

    }
    else
    {
        return 0;
    }
}

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Russian");
    double x1, x2, x3, y1, y2, y3, r1, r2, s;
    printf("Введите координаты первой точки и радиус: \n");
    printf("X1 = ");
    scanf("%lf", &x1);
    printf("Y1 = ");
    scanf("%lf", &y1);
    printf("R1 = ");
    scanf("%lf", &r1);
    printf("Введите координаты второй точки и радиус: \n");
    printf("X2 = ");
    scanf("%lf", &x2);
    printf("Y2 = ");
    scanf("%lf", &y2);
    printf("R2 = ");
    scanf("%lf", &r2);

    double c = circleIntersec(x1, y1, r1, x2, y2, r2);
    if (c == 0)
    {
        printf("Окружности не пересекаются");
        return 0;
    }
    else
    {
        printf("Площадь общей части окружностей = %lf \n", c);
    }

    printf("Введите координаты третьей точки: \n");
    printf("X3 = ");
    scanf("%lf", &x3);
    printf("Y3 = ");
    scanf("%lf", &y3);

    if (insideIntersection(x1, y1, r1, x2, y2, r2, x3, y3) == 1)
    {
        printf("Заданная точка принадлежит общей части окружностей");
    }
    else
    {
        printf("Заданная точка не принадлежит общей части окружностей");
    }

    return 0;
}

```

## 4.Пример работы программы

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Введите координаты первой точки и радиус:
X1 = 1
Y1 = 1
R1 = 20
Введите координаты второй точки и радиус:
X2 = 10
Y2 = 10
R2 = 10
Площадь общей части окружностей = 280,866763
Введите координаты третьей точки:
X3 = 9
Y3 = 9
Заданная точка принадлежит общей части окружностей
E:\programming\spbstu-3530902-9001-teplova\Lab11\x64\Debug\Lab11.1.exe (процесс 13344) завершает работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, установите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" ->
"Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Чтобы закрыть это окно, нажмите любую клавишу...
```

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Введите координаты первой точки и радиус:
X1 = 1
Y1 = 1
R1 = 1
Введите координаты второй точки и радиус:
X2 = 5
Y2 = 5
R2 = 1
Окружности не пересекаются
E:\programming\spbstu-3530902-9001-teplova\Lab11\x64\Debug\Lab11.1.exe (процесс 11536) завершает работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, установите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" ->
"Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Чтобы закрыть это окно, нажмите любую клавишу...
```

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Введите координаты первой точки и радиус:
X1 = 5
Y1 = 5
R1 = 5
Введите координаты второй точки и радиус:
X2 = 5
Y2 = 5
R2 = 2
Площадь общей части окружностей = 12,566371
Введите координаты третьей точки:
X3 = 3
Y3 = 3
Заданная точка не принадлежит общей части окружностей
E:\programming\spbstu-3530902-9001-teplova\Lab11\x64\Debug\Lab11.1.exe (процесс 12856) завершает работу с кодом 0.
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, установите параметр "Сервис" -> "Параметры" -> "Отладка" ->
"Автоматически закрыть консоль при остановке отладки".
Чтобы закрыть это окно, нажмите любую клавишу...
```