

# Отчет по лабораторной работе № 9 по курсу “Фундаментальная информатика”

Студент группы М80-103Б-21 Белоносов Кирилл Алексеевич, № по списку 3

Контакты почта kirillbelonosov@yandex.ru, telegram:  
@KiRiLLBEINOS

Работа выполнена: «23» октября 2021г.

Преподаватель: каф. 806 Севастьянов Виктор Сергеевич

Отчет сдан «    » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., итоговая оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

1. **Тема:** Составление простейшей программы на языке C
2. **Цель работы:** Составление и отладка простейшей программы на языке C итеративного характера с целочисленными рекуррентными соотношениями, задающими некоторое регулярное движение точки в целочисленной системе координат (i, j) с дискретным временем k и динамическим параметром движения l.
3. **Задание (Вариант 3):** Проверить попадание точки в кольцо, ограниченное двумя окружностями с центром в точке (10, 10), радиус внутренней окружности равен 5, а радиус внешней равен 10.
4. **Оборудование** (студента):  
Процессор *Intel Core i7-1165G7 @ 4x2.8GH* с ОП 16384 Мб, НМД 512 Гб. Монитор 1920x1080
5. **Программное обеспечение** (студента):  
Операционная система семейства: *linux*, наименование: *ubuntu*, версия 20.04.3 LTS  
интерпретатор команд: *bash* версия 5.0.17(1)  
Система программирования Visual studio code  
Редактор текстов *emacs* версия 27.1  
Утилиты операционной системы --  
Прикладные системы и программы  
Местонахождение и имена файлов программ и данных на домашнем компьютере --

## 6.Идея, метод, алгоритм

Используем формулу для окружности:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$

Наша область находится ниже окружности с радиусом 10 и выше окружности с радиусом 5.

Для начала составим недостающие функции min, max, abs, sign:

```
int abs(int a)
{
    if (a >= 0) {
        return a;
    } else {
        return (-1 * a);
    }
}
```

```
int max(int a, int b)
{
    if (a >= b) {
        return a;
    } else {
        return b;
    }
}
```

```
int sign(int a)
{
    if (a < 0) {
        return -1;
    } else if (a == 0) {
        return 0;
    } else {
        return 1;
    }
}
```

```

    }
}

int min(int a, int b)
{
    if (a <= b) {
        return a;
    } else {
        return b;
    }
}

```

Также нужно написать функцию для операции modulo, для этого нужно реализовать деление с округлением вниз (floor) для чисел больших нуля и округлением вверх (ceil) для чисел меньших нуля:

```

int divs(double a, double b)
{
    double c;
    c = a / b;
    if (b >= 0) {
        return floor(c);
    } else {
        return ceil(c);
    }
}

```

```

int mod(int a, int b)
{
    return a - divs(a, b) * b;
}

```

Входные данные	Выходные данные
0 0 0	No -254335390 604 -600152040 50
1 -30 1	Yes 8 2 -8 2
-15 -10 -15	No -884401232 656 -2121181614 50

## 7.Распечатка протокола

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

int abs(int a)
{
    if (a >= 0) {
        return a;
    } else {
        return (-1 * a);
    }
}

int max(int a, int b)
{
    if (a >= b) {
        return a;
    } else {
        return b;
    }
}

int sign(int a)
{
    if (a < 0) {
        return -1;
    } else if (a == 0) {
        return 0;
    } else {
        return 1;
    }
}

int min(int a, int b)
{
    if (a <= b) {
        return a;
    } else {
        return b;
    }
}

int divs(double a, double b)
{
    double c;
    c = a / b;
    if (b >= 0) {
        return floor(c);
    } else {
        return ceil(c);
    }
}

int mod(int a, int b)
{
    return a - divs(a, b) * b;
}

int main(void)
{
    int i0;
    int j0;
    int l0;
    int k = 0;
    scanf("%d %d %d", &i0, &j0, &l0);
    if (((i0 - 10) * (i0 - 10) + (j0 - 10) * (j0 - 10)) <= 100) && ((i0 - 10) * (i0 - 10) + (j0 - 10) * (j0 - 10) > 25)) {
        printf("Yes\n%d %d %d %d\n", i0, j0, l0, k);
        return 0;
    }
    int i = i0;
    int j = j0;
```

```

int l = 10;
int iLast = i0;
int jLast = j0;
int lLast = 10;
for (; k < 50; ++k) {
    i = max(min(iLast + jLast - lLast - k, iLast - jLast + lLast - k), min(k + iLast - jLast - lLast, k - iLast - jLast + lLast));
    j = jLast + mod(lLast * sign(jLast), 20) + mod(k * sign(iLast), 10);
    l = abs(iLast - jLast + lLast - k) * sign(iLast) * sign(jLast);
    iLast = i;
    jLast = j;
    lLast = l;
    if (((i - 10) * (i - 10) + (j - 10) * (j - 10) <= 100) && ((i - 10) * (i - 10) + (j - 10) * (j - 10) > 25)) {
        printf("Yes\n%d %d %d %d\n", i, j, l, k + 1);
        return 0;
    }
}
printf("No\n%d %d %d %d\n", i, j, l, k);
return

```

## 9. Выводы

В результате данной лабораторной работы, была получена программа проверяющая попадание точки в кольцо, ограниченное двумя окружностями с центром в точке  $(10, 10)$ , радиус внутренней окружности равен 5, а радиус внешней равен 10. Данная лабораторная работа понравилась тем, что были изучены основные возможности языка C, такие как работа с циклом `for`. Также хочется отметить создание своей функции `mod`, так как пришлось обращаться к дополнительным источникам информации, что расширило мой кругозор.

Подпись студента \_\_\_\_\_