

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

Студент группы М80-101Б-22, Бычков Артур Сергеевич, № по списку 2

Контакты email: bychkovarthur@gmail.com

Работа выполнена: «25» октября 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Крылов Сергей Сергеевич  
Входной контроль знаний с оценкой \_\_\_\_\_

Отчет сдан « » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г., итоговая оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

1. **Тема:** Программирование на языке С.
2. **Цель работы:** составление и отладка простейшей программы на языке С 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 № 2): 1. Кольцо, ограниченное двумя окружностями с центром в точке  $(10, 10)$ , радиус внутренней окружности равен 5, а радиус внешней равен 10.  $i_0 = 0, j_0 = -3, l_0 = -7, i_{k+1} = (i_k - j_k + l_k) / (3 - \text{sign}(i_k - j_k + l_k)) + 10; j_{k+1} = |i_k + j_k - l_k| / (3 - \text{sign}(i_k - j_k + l_k)) + 10; l_{k+1} = \max(i_k j_k, j_k l_k) (k + 1) \bmod 40$ .

## 4. Оборудование:

Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:

Процессор **AMD Ryzen 5 5500U 2.10 GHz, 6 ядер** с ОП **8192 Мб**, ТТН **512000 Мб**. Мониторы **Lenovo**.

## 5. Программное обеспечение:

Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:

Операционная система семейства **Linux**, наименование **Ubuntu** версия **20.04.5**, интерпретатор команд **bash** версия 5.0.17(1).

Система программирования **Clion** версия 2021.1.3

Редактор текстов **pap0** версия **6.2**

Утилиты операционной системы **WinRAR, Microsoft Word**.

Прикладные системы и программы **Ubuntu wsl, Clion, Google Chrome**

Местонахождение и имена файлов программ и данных на домашнем компьютере **/home/artur**

## 6. Идея, метод, алгоритм решения задачи (в формах: словесной, псевдокода, графической [блок-схема, диаграмма, рисунок, таблица] или формальные спецификации с пред- и постусловиями)

- Реализовать все нужные функции, а именно:  $\max$ ,  $\min$ ,  $\text{sign}$ ,  $\text{abs}$ . (поиск максимума 2-х чисел, поиск минимума 2-х чисел, функция  $\text{sign}$  определяет знак числа, если оно больше 0, то 1, меньше нуля, то -1, равно нулю, то 0, и последнее – нахождение абсолютного значения числа)
  - Проходить цикл на 50 итераций, сохраняя 2 значения для каждой переменной, текущее и прошлое.
  - Проверять, попала ли точка в кольцо. Кольцо в этой задаче можно задать так:  $25 \leq (i - 10)^2 + (j - 10)^2 \leq 100$ , если это условие выполнено для точки с координатами  $\langle i, j \rangle$ , то она попала в кольцо, в этом случае мы выводим на экран  $i, j, l, k$  и сообщаем о попадании. Если прошло более 50 итераций, а точка так и не попала, завершаем программу, сообщая это и вывод на экран  $i, j, l$ .
6. **Сценарий выполнения работы** [план работы, первоначальный текст программы в черновике (можно на отдельном листе) и тесты либо соображения по тестированию].

Заполним таблицу значений  $i, j, l$  после каждого  $k$ -го шага.

$k$	$i$	$j$	$l$
0	0	-3	-7

1	12	12	21
2	20	11	24
3	26	13	32
4	32	13	24
5	31	20	0
6	15	25	0
7	15	22	35
8	19	10	0

**8. Распечатка протокола** (подклеить листинг окончательного варианта программы с тестовыми примерами, подписанный преподавателем).

**Программа:**

```
artur@artur-VirtualBox:~$ cat lab9.c
#include <stdio.h>
```

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

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

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

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

int main() {
    int i = 0, j = -3, l = -7;
    int i0 = i, j0 = j, l0 = l;
    for (int k = 0; k <= 50; k++) {
        i0 = i;
        j0 = j;
        l0 = l;
        int ring = (i0 - l0) * (i0 - l0) + (j0 - l0) * (j0 - l0);
        if ( ring >= 25 && ring <= 100 ) {
            printf("Попал на шаге %d i=%d, j=%d, l=%d\n", k, i0, j0, l0);
            return 0;
        }

        i = abs(i0 - j0 + l0) / (3 - sign(i0 - j0 + k)) + l0;
        j = abs(i0 + j0 - l0) / (3 - sign(i0 - j0 + k)) + l0;
        l = max(i0 * j0, j0 * l0) * (k + 1) % 40;
    }

    printf("Не попал, i=%d, j=%d, l=%d", i0, j0, l0);
    return 0;
}
```

**Ответ:**

```
artur@artur-VirtualBox:~$ gcc -o lab9 lab9.c
artur@artur-VirtualBox:~$ ./lab9
Попал на шаге 8 i=19, j=10, l=0
```

**9. Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки и основные события (ошибки в сценарии и программе, нестандартные ситуации) и краткие комментарии к ним. В дневнике отладки приводятся сведения об использовании других ЭВМ, существенном участии преподавателя и других лиц в написании и отладке программы.

№	Лаб. или дом.	Дата	Вре- мя	Событие	Действие по исправлению	Примечание

**10. Замечания автора** по существу работы

**11. Выводы** Я научился составлять и отлаживать простейшие программы на языке С итеративного характера с целочисленными рекуррентными соотношениями, задающими регулярное некоторое движение точки в целочисленной системе координат  $(i, j)$  с дискретным временем  $k$  и динамическим параметром движения  $l$ .

Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом: --

Подпись студента

---