**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 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.

1. **Задание** (вариант № 2)**:** I. Кольцо, ограниченное двумя окружностями с центром в точке (10, 10), радиус внутренней окружности равен 5, а радиус внешней равен 10. i0 = 0, j0 = -3, l0 = -7. ik+1 = (|ik  - jk + lk |) / (3 – sign(ik  - jk + lk )) + 10; jk+1 = | ik  + jk - lk | / (3 – sign(ik  - jk + lk )) + 10; lk+1 = max( ik jk , jklk ) (k + 1) mod 40.

1. **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.**

1. **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 nano 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, sign, abs. (поиск максимума 2-х чисел, поиск минимума 2-х чисел, функция sign определяет знак числа, если оно больше 0, то 1, меньше нуля, то -1, равно нулю, то 0, и последнее – нахождение абсолютного значение числа)
* Проходиться циклом 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 <= (i – 10)2 + (j – 10)2 <= 100, если это условие выполнено для точки с координатами <i, j>, то она попала в кольце, 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 выводя на экран i, j, l.

1. **Сценарий выполнения работы** [план работы,первоначальный текст программы в черновике(можно на отдельном листе)итесты 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,подписанныйпреподавателем).

***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 - 10) \* (i0 - 10) + (j0 - 10) \* (j0 - 10);

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)) + 10;

j = abs(i0 + j0 - l0) / (3 - sign(i0 - j0 + k)) + 10;

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. | Дата | Время | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
|  | или |  |  |  |  |  |
|  | дом. |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

1. **Замечания автора** по существу работы
2. **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 параметров движения l.

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

Подпись студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_