

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

Студент группы М80-109Б-22 Федоров Алексей Алексеевич, № 20

Контакты:

Email: hedgefog@yandex.ru, Telegram: @hedgefo9

Работа выполнена: «20» ноября 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Сысоев Максим Алексеевич

Отчет сдан « » _____ 20__ г., итоговая оценка _____

Подпись преподавателя

1. **Тема:** Программирование на языке Си.

2. **Цель работы:** Составление и отладка простейшей программы на языке Си 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.

3. **Задание (Вариант №9)** Квадрат с длиной стороны 10, стороны квадрата параллельны осям координат, центр квадрата в точке (10, -10).

$$\begin{aligned} 9. \quad & i_0 = 10, j_0 = 20, l_0 = -1 \\ & i_{k+1} = (|\max(i_k(k+5), j_k(k+6))| - |\min(j_k(k+7), l_k(k+8))|) \bmod 20, \\ & j_{k+1} = (3 - \text{sign}(i_k - j_k)) |\min(i_k l_k + 5, j_k l_k - 3, i_k j_k + 6)| \bmod 25 - 7, \\ & l_{k+1} = i_k \bmod 10 + j_k \bmod 10 + l_k \bmod 10 \end{aligned}$$

4. **Оборудование (студента):**

Процессор *Ryzen 5 3500U @ 8x 2.1GH* с ОП *14900* Мб, НМД *677* Гб. Монитор *2160x1440*

5. **Программное обеспечение (студента):**

Операционная система семейства: *linux*, наименование: *ubuntu*, версия *18.10 cinnamon* интерпретатор команд: *bash* версия *4.4.19*.

Система программирования -- версия --, редактор текстов *emacs* версия *25.2.2*

6. **Идея, метод, алгоритм**

Будем хранить только два значения аргументов i, j, l: текущее и предыдущее. При вычислении в цикле будем вместо i_k, j_k, l_k подставлять в формулу предыдущее значение.

Для вычисления формулы понадобится создать функции mod (возвращает остаток от деления первого числа на второе), max (возвращает максимум двух целых чисел), min (возвращает минимум двух целых чисел), sign (возвращает -1, если число меньше 0, 0 — если равное 0, и 1 — если больше 0), abs (возвращает модуль числа).

Неравенства квадрата можно написать следующим образом: система из уравнений $|i - 10| \leq 5$ и $|j + 10| \leq 5$

Если система выполняется, то точка лежит внутри квадрата, иначе – не лежит.

7. **Сценарий выполнения работы**

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

k	i	j	l
0	12	10	9
1	12	17	11
2	6	16	10
3	14	3	12
4	13	9	9
5	2	-1	21
6	9	16	12
7	8	-5	17
8	9	-6	20

8. **Распечатка протокола**

Код на языке Си

```
#include <stdio.h>

// нахождение остатка при делении первого числа на второе
int mod(int a, int b) {
```

```

    return (b + a % b) % b;
}

// возвращает максимальное из двух чисел
int max(int a, int b) {
    if (a > b) {
        return a;
    } else {
        return b;
    }
}

// возвращает минимальное из двух чисел
int min(int a, int b) {
    if (a < b) {
        return a;
    } else {
        return b;
    }
}

// возвращает модуль числа
int abs(int a) {
    if (a < 0) {
        return -a;
    } else {
        return a;
    }
}

// возвращает знак числа
int sign(int a) {
    if (a > 0) {
        return 1;
    } else if (a == 0) {
        return 0;
    } else if (a < 0) {
        return -1;
    }
}

int main() {
    int i0 = 10, j0 = 20, l0 = -1;
    int i = i0, j = j0, l = l0, i_prev = i, j_prev = j, l_prev = l;

    for (int k = 0; k < 50; k++) {
        i_prev = i;
        j_prev = j;
        l_prev = l;
        i = mod(abs(max(i_prev * (k + 5), j_prev * (k + 6))) - abs(min(j_prev * (k + 7),
l_prev * (k + 8))), 20);
        j = mod((3 - sign(i_prev - j_prev)) * abs(min(i_prev * l_prev + 5, min(j_prev *
l_prev - 3, i_prev * j_prev + 6))), 25) - 7;
        l = mod(i_prev, 10) + mod(j_prev, 10) + mod(l_prev, 10);
        if ((abs(i - 10) < 5) && (abs(j - 10) < 5)) {
            printf("Попал на шагe %d, i = %d, j = %d, l = %d\n", k, i, j, l);
            return 0;
        }
    }

    printf("Не попал, i = %d, j = %d, l = %d", i, j, l);
    return 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	Время	Событие	Действие по исправлению	Примечание
1	дом	20.11.2022	22:22	Вместо русских букв выводились кракозябры в консоли	Перерыл весь гугл, несколько часов ничего не получалось (или получал частичное решение), но в итоге самое простое решение через панель управления заработало	Проблема решена

10. **Замечания автора**

Нет замечаний

11. **Выводы**

Благодаря этой лабораторной работе я научился писать базовые программы на языке Си. Кроме того, я получил уникальную возможность перепечатать математические выражения с кучей скобок в язык Си и даже без ошибок (наверное). Ещё я успел помучиться с несоответствием кодировок и кракозябрами вместо русских букв, но проблему я всё-таки решил. Работа показалась мне простой и сам код я написал быстро, а всё остальное (решение проблем + написание отчёта) заняло гораздо больше времени.

Подпись студента _____