

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 $(10, -10)$.

$$i_0 = 10, j_0 = 20, l_0 = -1$$

$$i_{k+1} = (|\max(i_k(k+5), j_k(k+6))| - |\min(j_k(k+7), l_k(k+8))|) \bmod 20.$$

$$j_{k+1} = (3 - \text{sign}(i_k - j_k)) |\min(i_k l_k + 5, j_k l_k - 3, i_k j_k + 6)| \bmod 25 - 7.$$

$$l_{k+1} = i_k \bmod 10 + j_k \bmod 10 + l_k \bmod 10$$

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 _____