

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

Студент группы М80-109Б-22 Воропаев Иван Константинович, № по списку 2

Контакты e-mail, vk.com/okteamail, tg: @Nyamerka

Работа выполнена: «17» ноября 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Сысоев Максим Алексеевич

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

Подпись преподавателя

1. Тема: Системы программирования на языке Си

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

2. **Задание:** (Вариант 13) Лунка, являющаяся пересечением двух кругов радиуса 10, центр первого круга - в точке $(-10, -10)$, центр второго - в точке $(-20, -20)$. Координаты и динамический параметр изменяются по следующим формулам:

$$i_0 = 13, j_0 = -9, l_0 = -4$$

$$i_{k+1} = ((i_k + j_k) \bmod 30) / (|l_k| \bmod 5 + 1) + ((i_k + l_k) \bmod 30) / (|j_k| \bmod 5 + 1),$$

$$j_{k+1} = \max(k i_k, (k + 1) j_k) \bmod 25 - |j_k - l_k| / 10,$$

$$l_{k+1} = |j_k - l_k| / 10 + \min((i_k + l_k) \bmod 20, j_k \bmod 20) - 10$$

3. **Оборудование:** MacBook Pro “13” 2017г, 4 порта Thunderbolt

4. **Программное обеспечение:** MacOS Ventura 13.0

6. **Идея, метод, алгоритм решения задачи:** Так как запрещено использовать библиотеку `math.h`, нужно реализовать функции `max`, `min`, `fabs` и `sqrt` самостоятельно. Также понадобится функция `checkIntersection`, которая будет проверять, попала ли точка в заданную область. Так как мы знаем расположение кругов, то точка попадет в заданную область, если расстояние до точки от центра обоих кругов будет меньше или равно радиусу этих кругов = 10. Сама программа будет состоять из цикла на 50 итераций дискретного времени, в котором точка будет проверяться на вхождении в данную область, а также будут обновляться параметры i, j, l по заданным правилам. Если попала - программа завершается, выводя дискретное время, если нет, то программа выдает сообщение о промахе и выдает параметры i, j, l .

7. Сценарий выполнения работы

- Разработать алгоритм
- Реализовать алгоритм программно на Си

8. Распечатка протокола

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <assert.h>
#include <stdbool.h>

double fabs (double x) {
    if (x < 0) {
        return x * (-1);
    }
    return x;
}

double sqrt (double number) {
    double result = 1;
    double root;
    for(;;) {
        root = (result + number / result) / 2;
        if (fabs (result - root) < 1e-10) {
            break;
        }
        result = root;
    }
    return result;
}

bool checkIntersection (int x1, int y1) {
    double distance1, distance2;
    distance1 = sqrt((( -10-x1) * (-10-x1)) + (( -10-y1) * (-10-y1)));
    distance2 = sqrt((( -20-x1) * (-20-x1)) + (( -20-y1) * (-20-y1)));
    if (distance1 <= 10 && distance2 <= 10) {
        return true;
    }
    return false;
}

int max (int x, int y) {
    if (x > y) {
        return x;
    }
    return y;
}

int min (int x, int y) {
    if (x < y) {
        return x;
    }
    return y;
}
```

```

int main () {
    int i = 13, j = -9, l = -4, previous_i, previous_j, previous_l;
    for (int k = 1; k < 51; k++) {
        if (checkIntersection(i, j)) {
            printf ("Success! Time: %d\n", k);
            return 0;
        }
        previous_i = i; previous_j = j; previous_l = l;
        i = ((previous_i + previous_j) % 30) / (abs(previous_l) % 5 + 1) +
            ((previous_i + previous_l) % 30) / (abs(previous_j) % 5 + 1);
        j = max(k * previous_i, (k + 1) * previous_j) % 25 -
            abs(previous_j - previous_l) / 10;
        l = abs(previous_j - previous_l) / 10 +
            min((previous_i + previous_l) % 20, (previous_j * k) % 20) - 10;
    }
    printf("What a pity! That's a miss...\n");
    printf("Constant i: %d\n", previous_i);
    printf("Constant j: %d\n", previous_j);
    printf("Constant l: %d\n", previous_l);
    return 0;
}

```

9. Дневник отладки:

№	Лаб. или дом.	Дата	Время	Событие	Действие по исправлению	Примечание
0	Дом	17.10.2022	16:12	Побеседовал с лабником по поводу тестирования	Убрал тесты	Классный лабник

10. Замечания автора: реализовано без библиотеки math.h

11. Выводы: в ходе работы научился реализовывать базовые алгоритмы на языке Си, что позволит мне продолжать изучать его в будущем.

Подпись студента _____