**Отчет по лабораторной работе №4** по курсу Фундаментальная информатика

Студент группы М8О-103Б-23 Зайцев Иван Денисович, № по списку 11

Контакты www, e-mail: mai.zaitsev.ivan@gmail.com

Работа выполнена: «21» октября 2023г.

Преподаватель: Никулин Сергей Петрович каф. 806

Входной контроль знаний с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Отчет сдан « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_201 \_\_ г., итоговая оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* 1. **Тема:** Системы программирования на языке Си \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Цель работы: Составление простейшей программы на языке Си итеративного характера с целочисленными рекуррентными соотношениями, задающими некоторое регулярное движение точки в целочисленной системе координат (i, j), дискретным временем К и динамическим параметром движения l.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Задание** Написать простую программу на языке си, которая будет определять, через сколько шагов точка, меняющая свои координаты по определенным правилам, будет попадать в диапозон «Лунки», образованной пересечением двух окружностей. Правила перемещения точки можно увидеть в п6 задания. Вывести, за сколько шагов точка окажется внутри области(если окажется) и конечные координаты, динамический параметр движения.

1. **Оборудование *ПЭВМ студента, если использовалось****:* **16 Гб оперативной памяти, экран диагональю 17.3", с разрешением экрана 1920x1080 Пикс**

Процессор  **AMD Ryzen 7 5700U with Radeon Graphics**

1. **\*Программное обеспечение**

Операционная система семейства \_\_\_Unix\_\_\_\_, наименование \_\_Ubuntu\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ версия \_\_\_22.04\_\_\_

интерпретатор команд \_\_\_\_bash\_\_\_\_\_\_\_\_ версия \_\_5.1.16\_\_\_\_.

Система программирования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_версия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Редактор текстов \_\_\_\_\_emacs, gnuplot\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ версия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Утилиты операционной системы cat; cc; ptype; help; gcc; gdb;next; break;

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Прикладные системы и программы: Microsoft Visual studio code версия 1.83

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Местонахождение и имена файлов программ и данных на домашнем компьютере \_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_

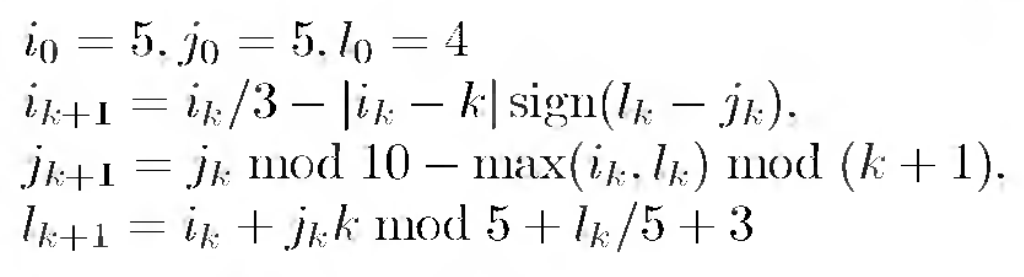
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

1)Произведем 50 итераций, во время каждой из которых:

1 шаг. Мы проверяем, входит ли точка в заданный диапозон, используя цикл for для упрощенного подсчета итераций. Если входит, запоминаем состояние (flag = 1) и вызодим из цикла при помощи break.

2 шаг. Если точка не входит в заданный диапозон, то изменяем значения переменных согласно формулам:



2)Если все итерации были выполнены, но точка так и не оказалась в заданной области, сообщим об этом и завершим программу.

3)Построим график передвижения точки в gnuplot

1. **Сценарий выполнения работы** [план работы,первоначальный текст программы в черновике(можно на отдельном листе)итесты либо соображения по тестированию].

**#include <stdio.h>**

**long sign(long a){//функции, помогающие нам производить вычисления**

**if (a > 0){**

**return 1;**

**}**

**else if (a == 0){**

**return 0;**

**}**

**else{**

**return -1;**

**}**

**}**

**long abs(long a){**

**if (a < 0){**

**a \*= -1;**

**}**

**return a;**

**}**

**long max(long a, float b){**

**if (a > b){**

**return a;**

**}**

**else{**

**return b;**

**}**

**}**

**long mod(long a, long b){return (a % b + b) % b;}**

**main(){**

**long i, l, j, k, new\_i, new\_j, new\_l, flag;**

**i = 5;**

**j = 5;**

**l = 4;**

**flag = 0;**

**for (k = 0; k < 50; ++k){**

**//Проверка, входит ли точка в диапозон**

**if (((i +10) \* (i + 10) + (j + 10) \* (j + 10) <= 100) & (((i +20) \* (i + 20) + (j + 20) \* (j + 20) <= 100))) {**

**printf("Точка вошла в заданный диапозон.\nШаг, на котором это было сделано:%ld\nКонечные кооординаты точки:(%ld, %ld)\nЗначение динамического параметра движения:%ld\n", k, i,j,l);**

**flag = 1;**

**break;**

**}**

**new\_i = i/3 - abs((i-k)) \* sign(i - j);**

**//изменение констант через буферные переменные**

**new\_j = (mod(j, 10)) - mod(max(i, l), (k+1));**

**new\_l = i + mod((j \* k), 5) + l / 5 + 3;**

**i = new\_i;**

**j = new\_j;**

**l = new\_l;**

**}**

**if (flag == 0){**

**printf("Точка не вошла в заданный диапозон.\nКонечные кооординаты точки:(%ld, %ld)\nЗначение динамического параметра движения:%ld", i,j,l);**

**}**

**}**

*Пункты 1-7 отчета составляются сторого до начала лабораторной работы.*

*Допущен к выполнению работы.* **Подпись преподавателя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

1. **Распечатка протокола** (подклеить листинг окончательного варианта программы с тестовыми примерами,подписанный преподавателем).
   1. ivzaru@ivzaru:~$ cat > lab4.c
   2. #include <stdio.h>
   3. long sign(long a){//функции, помогающие нам производить вычисления
   4. if (a > 0){
   5. return 1;
   6. }
   7. else if (a == 0){
   8. return 0;
   9. }
   10. else{
   11. return -1;
   12. }
   13. }
   14. long abs(long a){
   15. if (a < 0){
   16. a \*= -1;
   17. }
   18. return a;
   19. }
   20. long max(long a, float b){
   21. if (a > b){
   22. return a;
   23. }
   24. else{
   25. return b;
   26. }
   27. }
   28. long mod(long a, long b){return (a % b + b) % b;}
   29. main(){
   30. long i, l, j, k, new\_i, new\_j, new\_l, flag;
   31. i = 5;
   32. j = 5;
   33. l = 4;
   34. flag = 0;
   35. for (k = 0; k < 50; ++k){
   36. //Проверка, входит ли точка в диапозон
   37. if (((i +10) \* (i + 10) + (j + 10) \* (j + 10) <= 100) & (((i +20) \* (i + 20) + (j + 20) \* (j + 20) <= 100))) {
   38. printf("Точка вошла в заданный диапозон.\nШаг, на котором это было сделано:%ld\nКонечные кооординаты точки:(%ld, %ld)\nЗначение динамического параметра движения:%ld\n", k, i,j,l);
   39. flag = 1;
   40. break;
   41. }
   42. new\_i = i/3 - abs((i-k)) \* sign(i - j);
   43. //изменение констант через буферные переменные
   44. new\_j = (mod(j, 10)) - mod(max(i, l), (k+1));
   45. new\_l = i + mod((j \* k), 5) + l / 5 + 3;
   46. i = new\_i;
   47. j = new\_j;
   48. l = new\_l;
   49. }
   50. if (flag == 0){
   51. printf("Точка не вошла в заданный диапозон.\nКонечные кооординаты точки:(%ld, %ld)\nЗначение динамического параметра движения:%ld", i,j,l);
   52. }
   53. }
   54. ivzaru@ivzaru:~$ gcc -g -o program4 lab4.c
   55. lab4.c:14:6: warning: conflicting types for built-in function ‘abs’; expected ‘int(int)’ [-Wbuiltin-declaration-mismatch]
   56. 14 | long abs(long a){
   57. | ^~~
   58. lab4.c:2:1: note: ‘abs’ is declared in header ‘<stdlib.h>’
   59. 1 | #include <stdio.h>
   60. +++ |+#include <stdlib.h>
   61. 2 |
   62. lab4.c:30:1: warning: return type defaults to ‘int’ [-Wimplicit-int]
   63. 30 | main(){
   64. | ^~~~
   65. ivzaru@ivzaru:~$ ./program4
   66. Точка не вошла в заданный диапозон.
   67. Конечные кооординаты точки:(-62, -21)
   68. Значение динамического параметра движения:10ivzaru@ivzaru:~$
   69. ivzaru@ivzaru:~$
2. **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: Отсутствуют
2. **Вывод по работе**

В ходе выполнения лабораторной работы я научился писать рекуррентную реализацию алгоритмов в виде программы на языке программирования Си

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