

Отчет по лабораторной работе № 14

по курсу Информатика

Студент группы: М8О-101Б-22, Шляхтуров Александр Викторович, № по списку: 26, Контакты

shliakhturov@gmail.com Работа выполнена: «2» декабря 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Крылов Сергей Сергеевич, Входной

контроль знаний с оценкой _____

Отчет сдан « 15 » _____ 12 _____ 2022 г., итоговая оценка _____

Подпись преподавателя _____

1. **Тема:** Программирование на языке СИ.
2. **Цель работы:** Составить программу на языке си, выполняющую обход элементов квадратной матрицы в определенном порядке и выводящую их в строку.
3. **Задание** Вар 26. Обход матрицы по спирали по часовой стрелке, начиная с правого нижнего элемента.

26

7	8	9	10
6	15	16	11
5	14	13	12
4	3	2	1

4. Оборудование

Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:

Процессор AMD Ryzen 5 5600, 6 ядер с ОП 16 гб, ТТН 512 гб

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 VSCodeSS

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/alexander

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

Первым делом программа записывает в переменную n число, записанное первым в файле с данными. Эта переменная обозначает размерность массива и фигурирует границей в циклах во время его считывания. Далее с помощью вложенного цикла происходит считывание цифр из файла в двумерный массив. Далее выводим элементы, начиная с правого нижнего угла.

Алгоритм таков, что первым делом выводится нижняя стенка, затем левая, начиная со второго снизу элемента, далее верхняя, начиная со второго слева элемента, а в конце правая стенка, начиная со второго сверху элемента. Таким образом выводится по спирали внешний контур. Теперь для наглядности представим, что все все выведенные элементы исчезли. Осталась матрица размерностью на единицу меньше исходной. То есть мы можем повторить все вышеописанные действия просто уменьшив длину стенок на единицу. Переменная, отвечающая за уменьшение длины стенок – d. Внешний цикл FOR прогоняет ее от 0 для первого прохождения по стенкам, до условного n. Но для простоты работы программа останавливается, когда количество выведенных чисел равняется квадрату размерности. Это самый точный признак того, что мы вывели все элементы.

6. Сценарий выполнения работы

Закompилируем терминальной командой `gcc lr15.c`

Откроем файл c.out с помощью команды `./c.out <data.txt >> ans.txt`, используя перенаправление потоков ввода\вывода

Для редактирования кода используем редактор GEDIT

Открытие кода в редакторе осуществляется с помощью терминальной команды `gedit lr14.c`

7.

Входные данные	Выходные данные	Описание тестируемого случая
2 3 4 2 1	Введите размер матрицы: 2 Получившаяся строка: 1 2 3 4	Вывод строки из элементов матрицы в порядке, установленном вариантом 26
3 5 6 7 4 9 8 3 2 1	Введите размер матрицы: 3 Получившаяся строка: 1 2 3 4 5 6 7 8 9	Вывод строки из элементов матрицы в порядке, установленном вариантом 26
4 7 8 9 10 6 15 16 11 5 14 13 12 4 3 2 1	Введите размер матрицы: 4 Получившаяся строка: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16	Вывод строки из элементов матрицы в порядке, установленном вариантом 26
5 9 10 11 12 13 8 21 22 23 14 7 20 25 24 15 6 19 18 17 16 5 4 3 2 1	Введите размер матрицы: 5 Получившаяся строка: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 13 114 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	Вывод строки из элементов матрицы в порядке, установленном вариантом 26
6 11 12 13 14 15 16 10 27 28 29 30 17 9 26 35 36 31 18 8 25 34 33 32 19 7 24 23 22 21 20 6 5 4 3 2 1	Введите размер матрицы: 6 Получившаяся строка: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 13 114 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36	Вывод строки из элементов матрицы в порядке, установленном вариантом 26
7 13 14 15 16 17 18 19 12 33 34 35 36 37 20 11 32 45 46 47 38 21 10 31 44 49 48 39 22 9 30 43 42 41 40 23 8 29 28 27 26 25 24 7 6 5 4 3 2 1	Введите размер матрицы: 7 Получившаяся строка: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 12 13 114 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49	Вывод строки из элементов матрицы в порядке, установленном вариантом 26

8. Распечатка протокола (подклеить листинг окончательного варианта программы с тестовыми примерами, подписанный преподавателем).

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

int main()
{
    // n - размер матрицы; c - количество выведенных элементов матрицы (для прекращения
    цикла while); i - номер строки; j - номер столбца;
    int n, c = 0, i, j, key = 0;
```

```

printf("Введите размер матрицы: ");
scanf("%d", &n);
printf("%d\n", n);

// Двумерный массив
int m[n][n];

// Чтение данных в двумерный массив
// printf("Ввод элементов матрицы:\n");
for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < n; j++)
    {
        scanf("%d", &m[i][j]);
        // printf("%d ", m[i][j]);
    }
}
printf("Получившаяся строка: ");

// while (c <= n * n)
//{

for (int d = 0; (d < n) && c <= n * n ; d++)
{

    for (j = n - 1 - d; (j >= 0 + d) && c <= n * n; j--)
    {
        printf("%d ", m[n - 1 - d][j]);
        c++;
    }
    for (i = n - 2 - d; (i >= 0 + d) && c <= n * n ; i--)
    {
        printf("%d ", m[i][0 + d]);
        c++;
    }
    for (j = 1 + d; (j <= n - 1 - d) && c <= n * n ; j++)
    {
        printf("%d ", m[0 + d][j]);
        c++;
    }
    for (i = 1 + d; (i <= n - 2 - d) && c <= n * n ; i++)
    {
        printf("%d ", m[i][n - 1 - d]);
        c++;
    }
}

//}

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

10. Замечания автора

11. **Выводы** В ходе работы была составлена программа, обрабатывающая массив, согласно заданию. Была создана дополнительная функция, проверяющая наличие числа в массиве, а также несколько раз применены вложенные циклы FOR. Программа работает со любыми квадратными матрицами, выполняя над ними указанное в задании действие. Я доволен результатом своей работы.

Подпись студента _____