

Отчет по лабораторной работе № 14 по курсу “Фундаментальная информатика”

Студент группы М80-101Б-22, Бычков Артур Сергеевич, № по списку 2

Контакты email: bychkovarthur@gmail.com

Работа выполнена: «26» ноября 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Крылов Сергей Сергеевич

Входной контроль знаний с оценкой _____

Отчет сдан « » _____ 202__ г., итоговая оценка _____

Подпись преподавателя _____

1. **Тема:** Вложенные циклы с параметрами. Обход и линеаризация матриц.
2. **Цель работы:** Составить программу ввода квадратной матрицы и печати в строку всех ее элементов в заданном порядке следования (обхода).

3. **Задание** (вариант № 2):

2

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

4. **Оборудование:**

Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:

Процессор AMD Ryzen 5 5500U 2.10 GHz, 6 ядер с ОП 8192 Мб, ТТН 512000 Мб. Мониторы Lenovo.

5. **Программное обеспечение:**

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 Clion версия 2021.1.3

Редактор текстов pano 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/artur

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

1. Считаем n – размер квадратной матрицы и составим двумерный массив размера $n+1$, чтобы работать с индексацией, начинающейся с единицы, а не с нуля.
2. Создадим переменный i, j , s и key . i – номер строки, j – номер столбца, s – количество чисел, которые мы уже вывели на экран, key – состояние, если оно равно единице, то мы находимся на главной диагонали или выше нее, иначе, под главной диагональю матрицы.
3. Считаем n^2 чисел в двумерный массив.
4. Начнем вывод чисел, по плану, с верхнего правого угла. ($i = 1, j = n$)
5. Если $j \neq n$, то просто прибавляем по единице к i и j .
6. Если мы доходим до правой стены ($j = n$), то по «змейке» переходим на следующий элемент, то есть делаем $j = j - i$, а $i = 1$.
7. Если мы дошли до нижнего правого угла, элемент с индексом $i = n, j = n$, то переключаем состояние key на единицу, делаем $i=2, j = 1$ и начинаем выводить элементы под главной диагональю, но уже другим алгоритмом.
8. Если $i \neq n$, то просто прибавляем по единице к i и j .
9. Если мы доходим до нижней стены ($i = n$), то переходим к следующему элементу, $i = n - j + 2, j = 1$;

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

| <i>Ввод</i> | <i>Вывод</i> |
|--|--|
| 0 | |
| 1 5 | 5 |
| 2 43 1 76 2 | 1 43 2 76 |
| 3 1 2 3 4 5 6 7 8 9 | 3 2 6 1 5 9 4 8 7 |
| 4 7 4 2 1 11 8 5 3 14 12 9 6 16 15 13 10 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 |
| 5 8 1 2134 7 12 2314 12 4 1 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 1 2 2 3 | 12 7 5 2134 1 5 1 4 4 0 8 12 3 9 3 2314 2 8 2 1 7 2 6 1 1 |
| 7 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 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 | 7 6 14 5 13 21 4 12 20 28 3 11 19 27 35 2 10 18 26 34 42 1 9 17 25 33 41 49 8 16 24 32 40 48 15 23 31 39 47 22 30 38 46 29 37 45 36 44 43 |

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

```
artur@artur-VirtualBox:~$ cat lab14.c
#include <stdio.h>
```

```
/* Лабораторная работа №14. Вариант 2
```

Задание: Составить программу ввода квадратной матрицы и печати в строку всех ее элементов в заданном ниже порядке следования (обхода)

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

Студент группы М8О-101Б-22 Бычков А.*/

```
int main() {
```

```
    // n - размер матрицы; c - количество выведенных элементов матрицы (для прекращения
цикла while); i - номер строки; j - номер столбца; key - ключ, отвечающий за то, где мы находимся,
если он равен нулю, то мы выше главной диагонали, иначе, под главной диагональю.
```

```
    int n, c = 0, i, j, key = 0;
    printf("Введите размер матрицы: ");
    scanf("%d", &n);
```

```
    // Двумерный массив размер на 1 больше, чем n, чтобы решать задачу в индексации с
единицы.
```

```
    int m[n+1][n+1];
```

```
    // Чтение данных в двумерный массив
    printf("Введите элементы матрицы:\n");
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        for (int j = 1; j <= n; j++) {
            scanf("%d", &m[i][j]);
        }
    }
```

```
    printf("Получившаяся строка: ");
```

```
    // Начинаем выводить с верхнего правого элемента
```

```
    i = 1;
    j = n;
```

```
    while ( c != n * n ) {
```

```
        c++;
        printf("%d ", m[i][j]);
```

```
        // Если это нижний правый угол, то нужно переключиться и выводить элементы
матрицы, под главной диагональю
```

```
        if (i == j && j == n) {
            i = 2;
            j = 1;
            key = 1;
            continue;
        }
```

```
        // Вывод элементов над главной диагональю
```

```
        if (key == 0) {
            if (j == n) {
                j -= i;
                i = 1;
            } else {
```

```

        i++;
        j++;
    }
}

// Вывод элементов под главной диагональю
if (key) {
    if (i == n) {
        i = n - j + 2;
        j = 1;
    } else {
        i++;
        j++;
    }
}
}
printf("\n");
}
artur@artur-VirtualBox:~$ gcc lab14.c
artur@artur-VirtualBox:~$ ./a.out
Введите размер матрицы: 4
Введите элементы матрицы:
7 4 2 1
11 8 5 3
14 12 9 6
16 15 13 10
Получившаяся строка: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
artur@artur-VirtualBox:~$

```

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 | Вре- мя | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
|---|---------------------|------|------------|---------|----------------------------|------------|
| | | | | | | |

10. Замечания автора по существу работы

11. Выводы

Я научился составлять программу, написанную на языке C, ввода квадратной матрицы и печати ее элементов в порядке следования (обхода).

Недочёты при выполнении задания могут быть устранены следующим образом: --

Подпись студента
