

# Отчет по лабораторной работе № 15 по курсу “Фундаментальная информатика”

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

Контакты email: bychkovarthur@gmail.com

Работа выполнена: «27» ноября 2022г.

Преподаватель: каф. 806 Крылов Сергей Сергеевич

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

Отчет сдан « » \_\_\_\_\_ 202 \_\_ г., итоговая оценка \_\_\_\_\_

Подпись преподавателя \_\_\_\_\_

1. **Тема:** Обработка матриц.
2. **Цель работы:** Составить программу на языке Си, производящую обработку квадратной матрицы порядка  $N \times N$  ( $1 \leq N \leq 8$ ), из целых чисел, вводимой из стандартного входного текстового файла.
3. **Задание** (вариант № 2): Замена всех максимальных элементов матрицы на число столбцов, содержащих ее минимальный элемент.

## 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 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/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 переменные  $n$  - размер матрицы;  $mx$  - максимальный элемент матрицы;  $mn$  - минимальный элемент матрицы;  $count$  - количество столбцов, содержащих минимальный элемент матрицы.
3. Считаем  $n^2$  чисел в двумерный массив, одновременно находя максимальный элемент матрицы и минимальный элемент матрицы.
4. Пройдемся по матрице и посчитаем количество столбцов с минимальным элементом
5. Выводим ответ, заменяя максимальный элемент, на число, подсчитанное в пункте 4).

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

Ввод	Вывод
1 8	1

1 293857	1
2 1 2 3 4	1 2 3 1
4 1 2 3 4 2 6 1 8 9 0 9 9 0 1 2 0	1 2 3 4 2 6 1 8 3 0 3 3 0 1 2 0
4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 0 9 9 9	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 1 1 1
4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4

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

```
artur@artur-VirtualBox:~$ cat lab15.c
#include <stdio.h>
```

```
/* Лабораторная работа №15. Вариант 2
```

Задание: Замена всех максимальных элементов матрицы на число столбцов, содержащих ее минимальный элемент.

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

```
int min(int a, int b) {
    if ( a <= b ) {
        return a;
    }
    return b;
}

int max(int a, int b) {
    if ( a >= b ) {
        return a;
    }
    return b;
}

int main() {

    // n - размер матрицы; mx - максимальный элемент матрицы; mn - минимальный элемент матрицы; count -
    количество столбцов, содержащих минимальный элемент матрицы.
    int n, mx = -1e9, mn = 1e9, count = 0;
    //printf("Введите размер матрицы:\n");
    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 и одновременный поиск максимумма и минимума
    //printf("Введите элементы матрицы:\n");
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        for (int j = 1; j <= n; j++) {
            scanf("%d", &m[i][j]);
            mx = max(mx, m[i][j]);
            mn = min(mn, m[i][j]);
        }
    }

    // Подсчет количества столбцов, где есть минимальный элемент
    for (int j = 1; j <= n; j++) {
        for (int i = 1; i <= n; i++) {
            if (m[i][j] == mn) {
                count++;
                break;
            }
        }
    }

    // Вывод ответа с заменой максимальных элементов на количество столбцов, содержащих минимальный
    элемент
    printf("Получившаяся матрица:\n");
    for (int i = 1; i <= n; i++) {
        for (int j = 1; j <= n; j++) {
            if (m[i][j] == mx) {
                printf("%d ", count);
            } else {
                printf("%d ", m[i][j]);
            }
        }
        printf("\n");
    }
}

artur@artur-VirtualBox:~$ gcc lab15.c
artur@artur-VirtualBox:~$ cat lab15_data.txt
4
10 1 2 9
0 3 6 0
0 10 10 0
10 10 0 0
```

```
artur@artur-VirtualBox:~$ ./a.out < lab15_data.txt
```

Получившаяся матрица:

```
3 1 2 9
```

```
0 3 6 0
```

```
0 3 3 0
```

```
3 3 0 0
```

```
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

Отсутствуют.

**11. Выводы**

Я научился составлять программу на языке Си, производящую обработку квадратной матрицы порядка  $N \times N$  ( $1 \leq N \leq 8$ ), из целых чисел, вводимой из стандартного входного текстового файла.

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

Подпись студента

---