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

Студент группы М80-103Б-21 Березнев Никита Вадимович, № по списку 4

Контакты e-mail: nikita.berezneff@yandex.ru

Работа выполнена: «24» ноября 2021г.

Преподаватель: каф. 805 Севастьянов Виктор Сергеевич

Отчет сдан « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г., итоговая оценка \_\_\_\_\_\_\_\_

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

* 1. **Тема:** Вложенные циклы с параметром. Обход и линеаризация матриц.

1. **Цель работы:** Составить программу ввода квадратной матрицы и печати в строку всех ее элементов в заданном порядке следования (обхода). Тип элементов матрицы – целый. Решить задачу на языке Си с применением вложенных циклов с переменными границами.
2. **Задание (вариант 4):** Составить программу ввода матрицы и печати в строку всех ее элементов в заданном ниже порядке следования (обхода). Решить задачу на языке Си с применением вложенных циклов с переменными границами.

**1 3 6 10**

**2 5 9 13**

**4 8 12 15**

**7 11 14 16**

1. **Оборудование** (студента):

Процессор *Intel Core i3-3217U @ 4x 1.80GH* с ОП *7851* Мб, НМД *512* Гб. Монитор *1366x768*

1. **Программное обеспечение (**студента**):**

Операционная система семейства: *linux*, наименование: *ubuntu*, версия *18.10 cosmic*

интерпретатор команд: *bash* версия *4.4.19*.

Система программирования -- версия --

Утилиты операционной системы:

Прикладные системы и программы --

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).

- Основная идея заключается в сумме порядковых номеров элементов матрицы. Из линейной алгебры мы знаем, что у каждого элемента есть номер строки и номер столбца. Используя сумму порядковых номеров строки и столбца элемента, мы можем выводить элементы, расположенные на одной диагонали, такие, что суммы их порядковых номеров строк и столбцов равны. Рассмотрим, к примеру элементы, суммы номеров строки и столбца которых равны 5. Это будут элементы A41, A32, A23, A14 (Первая цифра – номер строки, вторая – номер столбца). На примере матицы из условия задачи покажем эти элементы: 7, 8, 9, 10. Таким образом, мы последовательно вывели элементы, расположенные на одной диагонали. Для корректной работы программы нужно взять максимально возможное значение i для данной матрицы, и j = 1. Затем, уменьшая i на 1 и увеличивая j на 1, мы рассмотрим все элементы с данной суммой номеров строки и столбца.

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

- Создать матрицу требуемого размера. С помощью вложенных циклов заполнить все ее элементы.

- Приняв начальную сумму порядковых номеров строки и столбца элемента равную 2, осуществить вывод элементов, сумма порядковых номеров строки и столбца равна 2. Затем, увеличив сумму на 1, взять значение, равное номеру строки, максимально возможным (номер столбца будет равен 1) и вывести элемент с этим номером строки. Затем, уменьшив номер строки на 1 и увеличив номер столбца на 1, вывести элемент с данным порядковым номером. Изменение номеров строки и столбца происходит до тех пор, пока номер строки не станет равным 1, а номер столбца не примет максимально возможное значение. Аналогичные операции проводятся до тех пор, пока сумма порядковых номеров строки и столбца меньше или равна размеру матрицы, умноженному на 2. При этом нужно следить, чтобы номер строки и столбца не превышал размеры матрицы.

- Стоит отметить, что при выводе элементов матрицы необходимо от их значений строки и столбца отнимать 1, т.к. в Си матрица заполняется с элемента [0][0], а в линейной алгебре с элемента [1][1]

|  |  |
| --- | --- |
| **Входные данные** | **Выходные данные** |
| 1 2  2  1 3  2 4 | 1 2 3 4 |
| 2 4  4  1 3 6 10  2 5 9 13  4 8 12 15  7 11 14 16  1  1000 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16  1000 |
| 3 3  0  1  1000  3  1 3 6  2 5 8  4 7 9 | 1000  1 2 3 4 5 6 7 8 9 |

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

#include <stdio.h>

int main(void)

{

int t;

int n;

int m;

int k;

int imp;

int i;

int j;

int count;

scanf("%d", &t);

scanf("%d", &n);

for (k = 0; k < t; k++) {

count = 2;

scanf("%d", &m);

long long X[m][m];

for (i = 0; i < m; i++) {

for (j = 0; j < m; j++) {

scanf("%lld", &X[i][j]);

}

}

imp = m \* 2;

while (count <= imp) {

if (count >= m + 1) {

i = m;

j = count - i;

} else {

i = count - 1;

j = count - i;

}

if (i == m && j == m) {

printf("%lld ", X[i - 1][j - 1]);

} else {

while (j < count && j <= m) {

printf("%lld ", X[i - 1][j - 1]);

i = i - 1;

j = j + 1;

}

}

count = count + 1;

}

printf("\n");

}

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. | Дата | Время | Событие | Действие по исправлению | Примечание |
|  | или |  |  |  |  |  |
|  | дом. |  |  |  |  |  |
| 1 | дом | 24.11.21 | 15:14 | Программа выпадала в ошибку из-за того, что она выводила элементы, находящиеся за пределами матрицы | Установка ограничения на увеличение значения номера строки и столбца (не должны превышать размер матрицы) | “Вот он – край Мира. За той линией начинаются бесплодные земли, полные опасностей. Никто не знает, какие ужасы ждут заблудших путников, но те немногие, кто оттуда вернулся, вернулись с переполнением…”  @Старейшина матрицы |
| 2 | дом | 24.11.21 | 16:26 | Программа выпадала в ошибку из-за того, что она выводила элементы, начиная с A22, а не с A11 | Вывод первого элемента матрицы должен начинаться не с [1][1], а с [0][0] | Загадка от Жака Фреско, на размышление дается 30 мс: Почему программа работает с int’овым массивом, но ломается на массиве типа long long? |

1. **Замечания автора** по существу работы

Работу считаю весьма полезной (поскольку работать с матрицами приходится крайне часто), интересной и в то же время не очень сложной. Создавая программы на Си с матрицами и вложенными циклами, я не только освоил алгоритм их создания, но и понял основные механизмы работы с матрицами и вложенными циклами.

1. **Выводы**

Работа мне понравилась, поскольку реализация нестандартного порядка вывода элементов матрицы довольно занимательное занятие. Благодаря данной работе я освоил механизмы создания и работы с матрицами и вложенными циклами, что расширило область моих знаний. Информация, полученная мной в ходе выполнения данной лабораторной работы, поможет мне в дальнейшем при составлении более сложных алгоритмов.

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