|  |  |
| --- | --- |
|  | **Отчёт по лабораторной работе** № 15  по курсу: Фундаментальная информатика  студента группы : M8O-105Б-21 Козлова Егора Сергеевича , № по списку: 10  Контакты: e-mail iamaghoulzxc@gmail.com  Работа выполнена: “17“ декабря 2021 г.  Преподаватель: каф. 806 В. К. Титов  Входной контроль знаний с оценкой  Отчёт сдан: “18“ декабря 2021 г., итоговая оценка  Подпись преподавателя |

1. **Тема**: Обработка матриц.
2. **Цель работы**: Составить программу на языке Си для обработки матриц из целых чисел.
3. **Задание** (*вариант №* 10):

Циклический сдвиг элементов матрицы в строчном (столбцовом) представлении на n элементов.

1. **Оборудование** (*лабораторное*):

*Не использовалось*

*Оборудование ПЭВМ студента, если использовалось:*

Процессор AMD Ryzen 7 5800H @ 8x 3.2GHz , ОП 15429 МБ, НМД 1024 ГБ. Монитор: встроенный (1920x1080)

1. *Программное обеспечение ЭВМ студента, если использовалось:*

Операционная система семейства Linux, наименование: Ubuntu версия 20.04.3 LTS x86\_64 \_\_

Интерпретатор команд: bash версия 5.0.17

Редактор текстов: Emacs версия 26.3

Утилиты операционной системы:

Прикладные системы и программы: gcc

Местонахождения и имена файлов программ и данных: /bin

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

Для работы с матрицами создается двумерный массив размера NxN (можно NxM) посредством выделения памяти для указателей. С помощью цикла этот двумерный массив (матрица) заполняется псевдослучайными числами.

Сдвиг по столбцам:

Циклический сдвиг на n элементов происходит в цикле для каждой строки отдельно, вследствие чего мы получаем сдвиг столбцов.

Циклический сдвиг для одной строки происходит посредством сдвига всех элементов на 1 и перемещением вытесненного элемента в конец строки step раз.

Сдвиг по строкам происходит аналогично.

После всех проделанных манипуляций выводим полученную матрицу.

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

#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <time.h>  
  
int main() {  
 int n, m, step, tmp, k, ans;  
 printf("Input size of matrix (NxM)\n");  
 scanf("%dx%d", &n, &m);  
 int \*\*matrix;  
 int i = 0, j = 0;  
 srand(time(0));  
 matrix = new int \*[n];  
 for (i = 0; i < n; ++i) matrix[i] = new int[m];  
 printf("\nMatrix:\n");  
 for (i = 0; i < n; ++i) {  
 for (j = 0; j < m; ++j) {  
 matrix[i][j] = rand() % 10;  
 printf("%3d", matrix[i][j]);  
 }  
 printf("\n");  
 }  
 printf("\nInput direction of the shitf (cols[0] rows[1])\n");  
 scanf("%d", &ans);  
 printf("Input step of the shift\n");  
 scanf("%d", &step);  
 if (ans == 0) { //сдвиг по столбцам  
 for (i = 0; i < n; ++i) {  
 for (k = 0; k < step; ++k) {  
 tmp = matrix[i][0];  
 for (j = 0; j < m - 1; ++j) matrix[i][j] = matrix[i][j + 1];  
 matrix[i][m - 1] = tmp;  
 }  
 }  
 } else { //сдвиг по строкам  
 for (j = 0; j < m; ++j) {  
 for (k = 0; k < step; ++k) {  
 tmp = matrix[0][j];  
 for (i = 0; i < n - 1; ++i) matrix[i][j] = matrix[i + 1][j];  
 matrix[n - 1][j] = tmp;  
 }  
 }  
 }  
 printf("\nResult matrix:\n");  
 for (i = 0; i < n; ++i) {  
 for (j = 0; j < m; ++j) printf("%3d", matrix[i][j]);  
 printf("\n");  
 }  
 return 0;  
}

Допущен к выполнению работы. Подпись преподавателя

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

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/15**$ cat head15.txt

\_.\_ \_,-'""`-.\_

(,-.`.\_,'( |\`-/|

`-.-' \ )-`( , o o)

`- \`\_`"'-

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

|||||ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №15|||||

|||ОБРАБОТКА МАТРИЦ. УКАЗАТЕЛИ|||

||||||ДИНАМИЧЕСКИЕ МАССИВЫ|||||||

|||||ВЫПОЛНИЛ СТУДЕНТ ГРУППЫ|||||

|||||М8О-105Б-21 КОЗЛОВ ЕГОР|||||

\\\\\\\\\\\\\\\\|////////////////

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/15**$ cat 15.c

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#include <time.h>

int main() {

int n, m, step, tmp, k, ans;

printf("Input size of matrix (NxM)\n");

scanf("%dx%d", &n, &m);

int \*\*matrix;

int i = 0, j = 0;

srand(time(0));

matrix = new int \*[n];

for (i = 0; i < n; ++i) matrix[i] = new int[m];

printf("\nMatrix:\n");

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

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

matrix[i][j] = rand() % 10;

printf("%3d", matrix[i][j]);

}

printf("\n");

}

printf("\nInput direction of the shitf (cols[0] rows[1])\n");

scanf("%d", &ans);

printf("Input step of the shift\n");

scanf("%d", &step);

if (ans == 0) { //сдвиг по столбцам

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

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

tmp = matrix[i][0];

for (j = 0; j < m - 1; ++j) matrix[i][j] = matrix[i][j + 1];

matrix[i][m - 1] = tmp;

}

}

} else { //сдвиг по строкам

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

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

tmp = matrix[0][j];

for (i = 0; i < n - 1; ++i) matrix[i][j] = matrix[i + 1][j];

matrix[n - 1][j] = tmp;

}

}

}

printf("\nResult matrix:\n");

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

for (j = 0; j < m; ++j) printf("%3d", matrix[i][j]);

printf("\n");

}

return 0;

}

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/15**$ g++ -o 15 15.c

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/15**$ ./15

Input size of matrix (NxM)

5x5

Matrix:

8 9 7 2 6

4 1 4 0 7

4 5 8 3 2

2 9 7 5 3

7 0 9 3 4

Input direction of the shitf (cols[0] rows[1])

0

Input step of the shift

1

Result matrix:

9 7 2 6 8

1 4 0 7 4

5 8 3 2 4

9 7 5 3 2

0 9 3 4 7

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/15**$ ./15

Input size of matrix (NxM)

5x5

Matrix:

3 2 6 2 5

6 6 5 2 8

3 8 9 9 0

4 9 5 5 5

7 9 1 9 4

Input direction of the shitf (cols[0] rows[1])

1

Input step of the shift

2

Result matrix:

3 8 9 9 0

4 9 5 5 5

7 9 1 9 4

3 2 6 2 5

6 6 5 2 8

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/15**$ ./15

Input size of matrix (NxM)

6x6

Matrix:

2 2 8 1 3 6

5 1 9 0 2 2

0 5 2 7 7 3

2 5 5 2 3 0

5 3 4 0 6 2

1 0 6 1 1 9

Input direction of the shitf (cols[0] rows[1])

0

Input step of the shift

3

Result matrix:

1 3 6 2 2 8

0 2 2 5 1 9

7 7 3 0 5 2

2 3 0 2 5 5

0 6 2 5 3 4

1 1 9 1 0 6

**isitmuse@isitmuse**:**~/lab/15**$ ./15

Input size of matrix (NxM)

6x6

Matrix:

0 2 0 0 0 0

6 8 3 1 8 7

8 6 8 6 4 2

4 5 9 4 8 9

0 4 0 1 2 2

8 3 4 9 5 4

Input direction of the shitf (cols[0] rows[1])

1

Input step of the shift

4

Result matrix:

0 4 0 1 2 2

8 3 4 9 5 4

0 2 0 0 0 0

6 8 3 1 8 7

8 6 8 6 4 2

4 5 9 4 8 9

1. **Дневник отладки** должен содержать дату и время сеансов отладки, и основные ошибки (ошибки в сценарии и программе, не стандартные операции) 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 |
| 1 | дом | 17.12.2021 | 23:56 | Ошибка сегментации  Выход за границы матрицы при сдвиге (ошибка в циклах for (30 и 38 строки)) | Цикл до n-1(38 строка) и m-1(30 строка) вместо циклов до n и m |  |

1. Замечание автора по существу работы: замечания отсутствуют
2. Выводы:

В ходе данной лабораторной работы я научился обрабатывать двумерные массивы (матрицы) с помощью средств языка программирования Си. А также я научился работать с динамическим выделением памяти для массивов и использовать генератор псевдослучайных чисел (функцию rand()).

Подпись студента