Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Институт компьютерных наук и кибербезопасности

Высшая школа компьютерных технологий и информационных систем

ОТЧЕТ

по дисциплине «Алгоритмизация и программирование»

**Лабораторная работа № 5**

**Выполнил:**

Cтудент гр. 5130902/30003 Садчев Р.В.

**Проверил**

Ст. преподаватель Журавская А.М.

Санкт-Петербург

2023 г.

**Задание**

Размерность матрицы задается пользователем и вводится с клавиатуры, параметры K и L тоже.

В работе должны быть использованы методы вывода на экран с использованием различных цветов шрифта. Например, исходный и измененный массив (элементы массива) должны отличаться цветом.

После выполнения программы необходимо вернуть пользовательский цвет консоли.

Данные для массива чисел должны быть заполнены случайным образом (с использованием функции rand()).

Не допускается использование класса vector при написании лабораторной работы, только встроенные средства языка C.

В соответствии с вышеперечисленными условиями и вариантом написать и выполнить программу:

Вариант 18:

Привести заданную квадратную матрицу к такому виду, чтобы все элементы ниже главной диагонали были нулевыми.

**Код программы**

#include <iostream>  
#include <cstdlib>  
#include <ctime>  
#include <windows.h>  
#include <iomanip>  
#include <cctype>  
  
using namespace std;  
  
const int MAX\_SIZE = 30;  
  
void fillMatrix(int matrix[][MAX\_SIZE], int size) {  
 for (int i = 0; i < size; ++i) {  
 for (int j = 0; j < size; ++j) {  
 matrix[i][j] = rand() % 20 + 1;  
 }  
 }  
}  
  
void printRedMatrix(int matrix[][MAX\_SIZE], int size) {  
 HANDLE hConsole = GetStdHandle(**STD\_OUTPUT\_HANDLE**);  
 SetConsoleTextAttribute(hConsole, **FOREGROUND\_RED**);  
  
 for (int i = 0; i < size; ++i) {  
 for (int j = 0; j < size; ++j) {  
 cout << setw(3) << matrix[i][j] << " ";  
 }  
 cout << endl;  
 }  
  
 SetConsoleTextAttribute(hConsole, **FOREGROUND\_RED** | **FOREGROUND\_GREEN** | **FOREGROUND\_BLUE**);  
}  
void printBlueMatrix(int matrix[][MAX\_SIZE], int size) {  
 HANDLE hConsole = GetStdHandle(**STD\_OUTPUT\_HANDLE**);  
 SetConsoleTextAttribute(hConsole, **FOREGROUND\_BLUE**);  
  
 for (int i = 0; i < size; ++i) {  
 for (int j = 0; j < size; ++j) {  
 cout << setw(3) << matrix[i][j] << " ";  
 }  
 cout << endl;  
 }  
  
 SetConsoleTextAttribute(hConsole, **FOREGROUND\_RED** | **FOREGROUND\_GREEN** | **FOREGROUND\_BLUE**);  
}  
  
void transformMatrix(int matrix[][MAX\_SIZE], int size) {  
 for (int i = 0; i < size; ++i) {  
 for (int j = 0; j < size; ++j) {  
 if (j < i) {  
 matrix[i][j] = 0;  
 }  
 }  
 }  
}  
int main() {  
 int size;  
 string input;  
 cout << "Введите размерность квадратной матрицы:";  
 cin >> input;  
  
 bool isNumber = true;  
 for (char c : input) {  
 if (!isdigit(c)) {  
 isNumber = false;  
 break;  
 }  
 }  
  
 if (!isNumber || (isNumber && (stoi(input) <= 0 || stoi(input) > MAX\_SIZE))) {  
 cout << "Размер должен быть положительным числом и не превышать " << MAX\_SIZE << ", а также не быть числом" << "." << endl;  
 return 1;  
 }  
  
 size = stoi(input);  
  
 int matrix[MAX\_SIZE][MAX\_SIZE];  
  
 srand(static\_cast<unsigned int>(time(0)));  
  
 fillMatrix(matrix, size);  
  
 cout << "Исходная матрица:" << endl;  
 printRedMatrix(matrix, size);  
 fillMatrix(matrix, size);  
 transformMatrix(matrix, size);  
 cout << "Преобразованная матрица:" << endl;  
 printBlueMatrix(matrix, size);  
 return 0;  
}

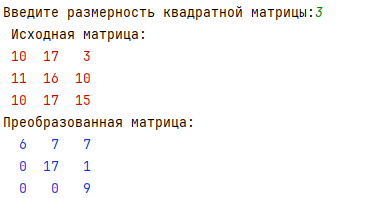


Рисунок 1 – Правильная работа алгоритма



Рисунок 2 – Работа алгоритма при вводе неправильных данных



Рисунок 3 – Работа алгоритма при вводе неправильных данных



Рисунок 4 – Работа алгоритма при вводе неправильных данных

**Вывод**

В ходе выполнения лабораторной работы все цели и задачи были выполнены, были получены навыки работы с функциями, циклами, условным оператором, а также с оформлением вывода данных в терминале с помощью языка программирования C++, а также изучена библиотека windows.h и функцией rand(). В результате выполнения программы были преобразованы значения матриц размером x до значений нулей под главной диаганалью.