Міністерство освіти України

Національний технічний університет "ХПІ"

кафедра "Стратегічного управління і системного аналізу”

**Звіт**

**Лабораторна робота 7**

з дисципліни "Основи Програмування"

Виконав: студент групи КН-1223А

.Джим І.Р

Перевірив:

Івашко А.В.

Харків 2023

# Зміст

[Завдання 3](#_Toc153472387)

[Мета роботи 3](#_Toc153472388)

[Завдання для виконання 3](#_Toc153472389)

[Рішення 3](#_Toc153472390)

[Завдання 1 3](#_Toc153472391)

[Завдання 2 4](#_Toc153472392)

[Завдання 3 5](#_Toc153472393)

[Код проекту 6](#_Toc153472394)

[Висновок 9](#_Toc153472395)

# Завдання

# Мета роботи

Метою лабораторної роботи є отримання практичних навичок в роботі з умовним оператором і розгалуженими алгоритмами в мові ***C***.

# Завдання для виконання

Створити функцію, яка на вхід приймає одновимірний масив. З одновимірного масиву розміром M x N елементів створюється двомірний масив з M стовпцями і N рядками. Помножити кожен елемент кожного рядка матриці на середнє значення елементів відповідного рядка. Повернути суму середніх значень рядків матриці.

Потім цей двомірний масив перетворюється назад в одновимірний і повертається з функції.

Одновимірний масив друкується в основній програмі, двовимірний – у функції.

Функція порівнює 2 числа і повертає знак порівняння (зовнішній вигляд повинен бути наступний 5 > 2, 7 < 3, 4 = 4, де друк знаку – це результат функції).

Для двовимірного масиву зробити:

– функцію заповнення;

– функцію друку елементів масиву;

– функцію підрахунку суми позитивний елементів в одному рядку.

У main() останню функцію застосувати *до кожного рядка*.

# Рішення

# Завдання 1

calculateAverage: Ця функція приймає одновимірний вектор `row` цілих чисел і розраховує середнє значення елементів у цьому рядку, яке потім повертається у вигляді double. Спочатку обчислюється сума всіх елементів рядку, і потім ця сума ділиться на кількість елементів у рядку для отримання середнього значення.

processArray: Ця функція використовується для обробки одновимірного масиву inputArray. Спочатку створюється двовимірний масив розміром 3x3 (matrix), заповнений елементами з inputArray. Потім виводиться початковий одновимірний масив і двовимірний масив у консоль.

Далі, для кожного рядка матриці обчислюється середнє значення використовуючи calculateAverage, і потім кожен елемент рядка множиться на це середнє значення.

Після цього виводиться трансформований двовимірний масив у консоль.

Обчислюється сума середніх значень рядків, і виводиться трансформований одновимірний масив.

Повертається сума середніх значень рядків.

Task\_1: Ця функція встановлює російську локалізацію для виводу тексту в консоль. Створюється вектор inputArray і викликається функція processArray для обробки цього масиву. Результат (сума середніх значень рядків) виводиться в консоль.

Загалом, цей код виконує обчислення середніх значень рядків у двовимірному масиві та трансформує цей масив, множачи кожен елемент на відповідне середнє значення рядку. Функція `Task\_1` виводить результат обробки у консоль.

# Завдання 2

compareRandomNumbers(): Функція генерує два випадкові числа в межах від 0 до 100 (включно) за допомогою функції rand() % 101. Порівнює ці числа і повертає рядок, що містить результат порівняння у вигляді тексту. Якщо перше число більше за друге, повертається рядок у вигляді "num1 > num2", якщо менше - "num1 < num2", інакше - "num1 = num2".

Task\_2(): Головна функція, яка викликається для виконання завдання. Встановлює початкове значення генератора випадкових чисел за допомогою srand(static\_cast<unsigned int>(time(0))), щоб результати генерації були різними при кожному запуску програми.

Потім у циклі викликається функція`compareRandomNumbers() тричі, і результат порівняння виводиться на екран за допомогою cout.

# Завдання 3

Задає розміри двовимірного масиву за допомогою констант `ROWS` (кількість рядків) і COLS (кількість стовпців).

Має функцію fillArray, яка заповнює двовимірний масив випадковими числами в діапазоні від -50 до 49 (включно).

Має функцію printArray, яка виводить вміст двовимірного масиву на екран.

Має функцію sumOfPositiveElementsInRow, яка обчислює суму позитивних елементів у заданому рядку одномірного масиву.

У функції Task\_3 створюється двовимірний масив myArray, його елементи заповнюються випадковими числами, виводиться вміст масиву за допомогою функції printArray, а потім обчислюється та виводиться сума позитивних елементів для кожного рядка за допомогою функції sumOfPositiveElementsInRow.

# Код проекту

#include <stdio.h>

#include <math.h>

#include <iostream>

#include <vector>

#include <iomanip>

#include <cstdlib>

#include <Windows.h>

#include <ctime>

#include <string>

using namespace std;

double calculateAverage(const std::vector<int>& row) {

int sum = 0;

for (int element : row) {

sum += element;

}

return static\_cast<double>(sum) / row.size();

}

double processArray(const std::vector<int>& inputArray) {

std::vector<std::vector<int>> matrix(3, std::vector<int>(3));

int index = 0;

for (int i = 0; i < 3; ++i) {

for (int j = 0; j < 3; ++j) {

matrix[i][j] = inputArray[index++];

}

}

std::cout << "Початковий одновимірний масив:" << std::endl;

for (int element : inputArray) {

std::cout << element << " ";

}

std::cout << std::endl;

std::cout << "Початковий двомірний масив:" << std::endl;

for (const auto& row : matrix) {

for (int element : row) {

std::cout << element << "\t";

}

std::cout << std::endl;

}

for (int i = 0; i < 3; ++i) {

double average = calculateAverage(matrix[i]);

for (int j = 0; j < 3; ++j) {

matrix[i][j] \*= average;

}

}

std::cout << "Трансформований двомірний масив:" << std::endl;

for (const auto& row : matrix) {

for (int element : row) {

std::cout << element << "\t";

}

std::cout << std::endl;

}

double sumOfAverages = 0.0;

for (int i = 0; i < 3; ++i) {

sumOfAverages += calculateAverage(matrix[i]);

}

std::cout << "Трансформований одновимірний масив:" << std::endl;

std::vector<int> transformedArray;

for (const auto& row : matrix) {

for (int element : row) {

transformedArray.push\_back(element);

std::cout << element << " ";

}

}

std::cout << std::endl;

return sumOfAverages;

}

std::string compareRandomNumbers() {

int num1 = rand() % 101;

int num2 = rand() % 101;

if (num1 > num2) {

return to\_string(num1) + " > " + to\_string(num2);

}

else if (num1 < num2) {

return to\_string(num1) + " < " + to\_string(num2);

}

else {

return to\_string(num1) + " = " + to\_string(num2);

}

}

const int ROWS = 3;

const int COLS = 4;

void fillArray(int arr[ROWS][COLS]) {

for (int i = 0; i < ROWS; ++i) {

for (int j = 0; j < COLS; ++j) {

arr[i][j] = rand() % 100 - 50;

}

}

}

void printArray(int arr[ROWS][COLS]) {

for (int i = 0; i < ROWS; ++i) {

for (int j = 0; j < COLS; ++j) {

std::cout << arr[i][j] << "\t";

}

std::cout << std::endl;

}

}

int sumOfPositiveElementsInRow(int row[COLS]) {

int sum = 0;

for (int i = 0; i < COLS; ++i) {

if (row[i] > 0) {

sum += row[i];

}

}

return sum;

}

void Task\_3() {

int myArray[ROWS][COLS];

fillArray(myArray);

std::cout << "Масив:" << std::endl;

printArray(myArray);

std::cout << "\nСумма елементів рядка:" << std::endl;

for (int i = 0; i < ROWS; ++i) {

int sum = sumOfPositiveElementsInRow(myArray[i]);

std::cout << "Рядок " << i + 1 << ": " << sum << std::endl;

}

}

void Task\_2() {

std::srand(static\_cast<unsigned int>(std::time(0)));

for (int i = 0; i < 3; ++i) {

std::string result = compareRandomNumbers();

std::cout << result << std::endl;

}

}

void Task\_1() {

setlocale(LC\_ALL, "ru");

std::vector<int> inputArray = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 };

double result = processArray(inputArray);

std::cout << "Сума середніх значень рядків: " << result << std::endl;

}

void menu()

{

int gd;

do

{

setlocale(LC\_ALL, "ru");

SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

HANDLE h = GetStdHandle(STD\_OUTPUT\_HANDLE);

SetConsoleTextAttribute(h, 15);

cout << "Середнє значення рядків матриці - 1" << endl;

cout << "Порівняння випадкових значень - 2" << endl;

cout << "Сума позитивних елементів - 3" << endl;

cout << "Програма: ";

SetConsoleTextAttribute(h, 6);

cin >> gd;

SetConsoleTextAttribute(h, 15);

switch (gd)

{

case 1:

Task\_1();

system("pause");

system("cls");

break;

case 2:

Task\_2();

system("pause");

system("cls");

break;

case 3:

Task\_3();

system("pause");

system("cls");

break;

case 0:

SetConsoleTextAttribute(h, 12);

cout << setw(10) << "Завершення...\n";

SetConsoleTextAttribute(h, 15);

system("pause");

system("cls");

break;

default:

SetConsoleTextAttribute(h, 4);

cout << "Не правильна дія\n";

SetConsoleTextAttribute(h, 15);

system("pause");

system("cls");

break;

}

} while (gd != 0);

}

int main()

{

menu();

}

# Висновок

В ході виконання лабораторної роботи у середовищі Visual Studio були отримані важливі навички програмування та роботи з інтегрованим середовищем розробки. За допомогою мови програмування, яка була

використана в цій лабораторній роботі, вдалося створити програму, яка відповідає поставленим завданням.

Одним з ключових вмінь, які були розвинуті, є вміння розробляти і відлагоджувати код. Під час лабораторної роботи було необхідно виявити та виправити помилки в програмі, що сприяє покращенню розуміння процесу відлагодження.

Також, лабораторна робота дозволила ознайомитися з основними концепціями створення графічного інтерфейсу користувача, що є важливим аспектом розробки програм. Використання графічного інтерфейсу полегшило взаємодію з користувачем та зробило програму більш зручною та доступною.

Під час виконання лабораторної роботи було надано можливість вивчити та використовувати різноманітні бібліотеки та інструменти, які розширюють можливості Visual Studio. Це дозволяє покращити продуктивність та ефективність розробки.

Завдяки цій лабораторній роботі, ми також набули досвіду у спільній роботі над програмним проектом, що може бути корисним у майбутньому професійному житті.

У підсумку, виконання цієї лабораторної роботи дало нам можливість розширити свої знання та вміння в області програмування, відлагодження коду, створення графічного інтерфейсу та спільної роботи над проектами. Все це є важливими компонентами розвитку як професійного програміста.