

Міністерство освіти і науки України  
Національний лісотехнічний університет України

Кафедра інформаційних технологій

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 9**

з навчальної дисципліни

**«Алгоритмізація та програмування»**

на тему:

**«Використання двовимірних масивів при розробці програм»**

Львів - 2015

**Мета:** Ознайомитись із основними прийомами роботи з багатовимірними масивами та отримати навички практичного їх застосування.

## **Порядок виконання роботи**

### **та методичні рекомендації до її виконання:**

- створити новий консольний проект (Win32 Console Application) для виконання лабораторної роботи та зберегти його на власному мережевому диску;
- написати програмний код для виконання поставленого завдання згідно індивідуального варіанту;
- провести тестування програми з різним набором вхідних даних;
- побудувати блок-схему до написаної програми;
- оформити звіт до лабораторної роботи.

## **Завдання 1**

### **Варіант №1**

Дано матрицю  $A$  розміром  $4 \times 5$ . Визначити кількість елементів в кожному рядку матриці  $A$ , модуль яких дорівнює порядковому номеру елемента в рядку. На друк вивести кількість таких елементів для кожного рядка.

### **Варіант №2**

Дано матриці  $A$  і  $B$  розміром  $6 \times 6$  кожна. Знайти елементи матриці  $C$  як півсуму відповідних елементів матриць  $A$  і  $B$ .

### **Варіант №3**

Знайти елементи в кожному стовпці матриці  $G$  розміром  $7 \times 4$ , які більші числа  $A$  і менші числа  $C$ . Визначити кількість таких елементів. Числа  $A = -2$  і  $C = 3.5$  ввести з клавіатури.

### **Варіант №4**

Дано матрицю  $E$  розміром  $4 \times 6$ . Сформувати матрицю  $Q$ , значення елементів кожного стовпця якої обчислюється як різниця відповідних елементів двох суміжних стовпців матриці  $E$ .

### **Варіант №5**

Дано матрицю  $T$  розміром  $6 \times 5$ . Поділити елементи кожного стовпця на останній елемент стовпця. Перетворену матрицю надрукувати.

### **Варіант №6**

Дано матрицю  $A$  розміром  $6 \times 7$ . Для кожного рядка матриці обчислити суму елементів, значення яких перевищує задане число  $C$ .  $C=18.6$ .

#### **Варіант №7**

Дано матрицю  $A$  розміром  $6 \times 6$ . Замінити в матриці елементи головної діагоналі нулями.

#### **Варіант №8**

Дано матрицю  $C$  розміром  $n \times n$ . Знайти і надрукувати індекси тих елементів матриці  $C$ , для яких  $c_{ij}=c_{ji}$ , а також підрахувати кількість таких елементів.

#### **Варіант №9**

Дано матрицю  $A$  розміром  $8 \times 7$ . Поділити кожний елемент стовпця на елемент цього стовпця, який знаходиться на головній діагоналі, якщо цей елемент не дорівнює нулю.

#### **Варіант №10**

Масив  $C$  дійсних чисел має 5 рядків і 11 стовпців. Присвоїти значення найменшого елемента масиву змінній  $M1$ , номер рядка, де знаходиться цей елемент, - змінній  $T$ , номер стовпця - змінній  $C$ .

#### **Варіант №11**

Одновимірний масив  $A$  складається з 30 елементів. Знайти та надрукувати числа, які зустрічаються в масиві більше одного разу.

#### **Варіант №12**

Для кожного рядка заданої матриці  $A$  розміром  $8 \times 5$  знайти та надрукувати номери стовпців, які містять нульові елементи, і їх кількість.

#### **Варіант №13**

Дано матрицю  $B$  розміром  $5 \times 6$ . Поділити елементи кожного рядка на елемент, який знаходиться в третьому стовпці цього рядка.

#### **Варіант №14**

Дано квадратну матрицю  $A$  6-го порядку. Знайти суму елементів матриці, які розміщені в рядках з від'ємним елементом на головній діагоналі. Обчислити кількість таких рядків.

## Зразок виконання

Дано квадратну матрицю А 6-го порядку. Знайти суму елементів матриці, які розміщені в рядках з від'ємним елементом на головній діагоналі. Обчислити кількість таких рядків.

### Програмний код:

```
#include <iostream>
#include <ctime>
using namespace std;

int main(int argc, char* argv[])
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
    cout<< "+-----+<<endl;
    cout<< "                Лабораторна робота №9"<< endl;
    cout<< "        Завдання 1. Програма обрахунку суми елементів матриці,"<< endl;
    cout<< " які розміщені в рядках з від'ємним елементом на головній діагоналі"<< endl;
    cout<< "+-----+<<endl;
    //Оголошення змінних та надання їм початкових значень
    int n = 6, count = 0;
    float sum = 0;
    float A[6][6];

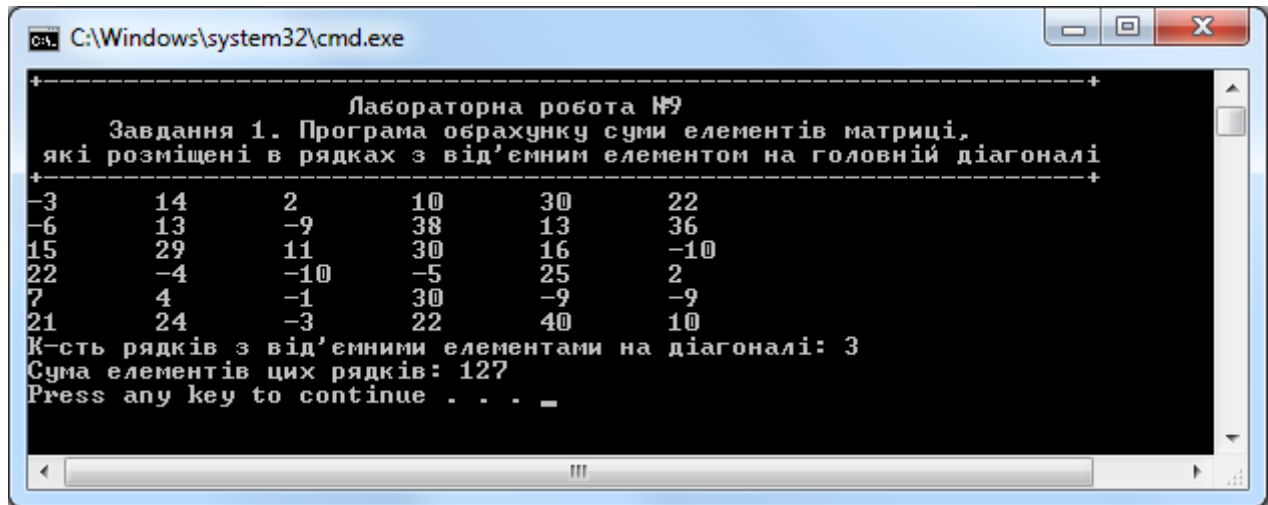
    float min=-10, max=40.9;    //діапазон значень елементів масиву
    srand(time(0));            //увімкнення автоматичної рандомізації

    //генерування елементів матриці випадковим чином від -10 до 40
    for(int i=0; i<n; i++)
        for(int j=0; j<n; j++)
            A[i][j]=min + (rand() % (int)(max - min + 1));

    //Обрахунок цільових показників
    for(int i=0; i<n; i++)
        if (A[i][i] < 0)
        {
            count++;
            for(int j=0; j<n; j++)
                sum += A[i][j];
        }

    //Вивід матриці
    for(int i=0; i<n; i++)
    {
        for(int j=0; j<n; j++)
            cout<<A[i][j]<<'\\t';
        cout<<"\\n";
    }
    cout<<"К-сть рядків з від'ємними елементами на діагоналі: "<<count<<endl;
    cout<<"Сума елементів цих рядків: "<<sum<<endl;
    system("pause");
    return 0;
}
```

## Результати виконання



```

C:\Windows\system32\cmd.exe
+-----+
Лабораторна робота №9
Завдання 1. Програма обрахунку суми елементів матриці,
які розміщені в рядках з від'ємним елементом на головній діагоналі
+-----+
-3      14      2      10      30      22
-6      13      -9      38      13      36
15      29      11      30      16      -10
22      -4      -10     -5      25      2
7       4       -1      30      -9      -9
21      24      -3      22      40      10
К-сть рядків з від'ємними елементами на діагоналі: 3
Сума елементів цих рядків: 127
Press any key to continue . . . _

```

## Завдання 2

### Варіант №1

Обчислити елементи вектора  $B$ , кожний з яких дорівнює скалярному добутку суми елементів рядків матриці  $Q$  розміром  $5 \times 6$  на векторі  $X$ , який складається з 6 елементів. Вказівка:

$$B_i = \sum_{j=1}^6 G_{ij} X_j.$$

### Варіант №2

Дано двовимірний масив  $B$  розміром  $15 \times 15$ . Обчислити суму абсолютних значень елементів масиву, виключивши з неї діагональні елементи:

$$S = \sum_{i=1}^{15} \sum_{j=1}^{15} |b_{ij}|, \quad i, j=1, 2, 3, \dots, 15.$$

### Варіант №3

Дано матрицю  $T$  розміром  $6 \times 7$ . Знайти максимальний і мінімальний елементи для кожного стовпця матриці  $T$ .

### Варіант №4

Дано квадратну матрицю  $A$   $n$ -го порядку ( $n < 10$ ). Утворити матрицю  $n-1$  порядку шляхом вилучення з матриці  $A$  рядка і стовпця, які розміщені на перетині місцезнаходження мінімального елемента матриці  $A$ . Вивести на друк дві матриці і значення мінімального елемента матриці.

### Варіант №5

Дано дві цілочислові квадратні матриці 4-го порядку. Одержати нову матрицю шляхом віднімання від елементів кожного стовпця першої матриці суми елементів відповідних рядків другої матриці.

### Варіант №6

Дано матрицю розміром  $M \times N$ . Сформувати з цієї матриці вектор за правилом: перші  $N$  елементів вектора - це елементи матриці першого рядка, другі  $N$  елементів - елементи другого рядка і т.д. ( $M=4$ ;  $N=6$ ).

### Варіант №7

Дано матрицю  $C$  розміром  $M \times N$ . Поміняти перший елемент кожного стовпця матриці  $C$  з максимальним елементом цього стовпця, другий елемент цього стовпця з мінімальним елементом цього стовпця. Вивести на друк задану і новоутворену матриці.

### Варіант №8

Дано матрицю  $A$  (5,7). Вивести на друк матрицю і номери стовпців, де знаходяться лише додатні елементи, та номери рядків, де знаходяться лише від'ємні елементи.

### Варіант №9

Дано прямокутну матрицю  $M \times N$ . Одержати нову матрицю шляхом ділення всіх елементів заданої матриці на елемент, найбільший за абсолютною величиною. На друк вивести нову матрицю і максимальний елемент за абсолютною величиною.

### Варіант №10

Обчислити значення матриці

$$P_{ij} = \left( a_i \cdot x_j + \ln|a_i| \right)$$

Аргумент  $X$  змінюється від початкового значення 6 до кінцевого значення 18 з кроком 2, вектор  $A$  складається з 6 елементів.

$$A = \{-2.6; 3.2; -4; 2.8; 8.1; -1.8\}.$$

### Варіант №11

Обчислити значення матриці

$$t_{ij} = a_i \cdot \lg \left( a_i \cdot x_j + x_j \right)$$

Вектор А складається з 5 елементів. Аргумент Х змінюється від початкового значення 5 до кінцевого 6.75 з кроком 0.15.

$$A = \{2.4; 0.75; 12.7; 5.1; 4.1\}.$$

### Варіант №12

Обчислити значення матриці

$$\gamma_{ij} = a_i \cdot e^{\alpha_i + 0.2} + \frac{\ln^2 \left( \frac{3}{z_j} + a_i \right)}{\sqrt{z_j}}$$

Аргумент  $\alpha$  змінюється від 3.63 до 4.73, кількість інтервалів аргумента  $n=8$  (крок зміни постійний), аргумент Z змінюється від початкового значення 21.6 з кроком 1.5 до кінцевого 27.6,  $a=121.6$ .

### Варіант №13

Обчислити значення матриці Y при одночасній зміні аргументів X і t. Аргумент t змінюється від 0.75 до 1.65 включно з кроком 0.15, а аргумент X являє собою вектор, який складається з 7 елементів.

$$y_{ij} = \sqrt{\frac{\ln^2 \left( \frac{x_i + t_j}{a} \right)}{x_i + \sqrt[3]{t_j \cdot a}}}, \quad a=12.35.$$

### Варіант №14

Обчислити значення матриці Y:

$$y_{ij} = \sin^2 \left( \frac{x_i}{\alpha_j} + \alpha_j \right)$$

Вектор X складається з 6 елементів, аргумент  $\alpha$  змінюється від  $\alpha_0=5$  до  $\alpha_m=23$  з кроком  $\Delta\alpha=1.5$