

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Криворізький національний університет

Кафедра моделювання та програмного забезпечення

Лабораторна робота №5

Тема: **Масиви середовища CLR**

Виконав студент  
групи ІПЗ-23-3  
Тараненко Вячеслав Сергійович

Перевірив викладач  
Білашенко Світлана Вікторівна

Кривий Ріг  
2024

## Мета роботи

Ознайомитись з одновимірними та багатовимірними масивами мови C++/CLI.

Відпрацювати навички пошуку значень в масивах C++/CLI. Ознайомитись з прийомами сортування даних в масивах C++/CLI.

## Завдання до лабораторної роботи № 5

16. Дана послідовність речовин  $A(A_1, A_2, \dots, A_{2N})$ , у якій парні номери надані деяким кількостям ефіру, непарні - деяким кількостям води. Підрахувати кожну порцію етилового спирту  $B(B_1, B_2, \dots, B_N)$ , якщо вона визначається як середнє арифметичне чергової двійки послідовності  $A$ , поділене на 4.

```
#include "pch.h"

using namespace System;

int main(array<System::String^>^ args)
{
    Console::Write("Введіть кількість елементів у послідовності A (2N): ");
    int n = int::Parse(Console::ReadLine());

    if (n % 2 != 0) {
        Console::WriteLine("Помилка: кількість елементів повинна бути парною.");
        return 1;
    }

    array<double>^ A = gcnew array<double>(n);

    Console::WriteLine("Введіть елементи послідовності A:");
    for (int i = 0; i < n; i++) {
        Console::Write("A[{0}]: ", i + 1);
        A[i] = double::Parse(Console::ReadLine());
    }

    int m = n / 2;
    array<double>^ B = gcnew array<double>(m);

    for (int i = 0; i < m; i++) {
        B[i] = (A[2 * i] + A[2 * i + 1]) / 2.0 / 4.0;
    }

    Console::WriteLine("Послідовність порцій етилового спирту B:");
    for (int i = 0; i < m; i++) {
        Console::WriteLine("B[{0}] = {1:F4}", i + 1, B[i]);
    }

    return 0;
}
```

```
}  
Консоль отладки Microsoft Visual Studio  
Введіть кількість елементів у послідовності A (2N): 6  
Введіть елементи послідовності A:  
A[1]: 2  
A[2]: 4  
A[3]: 5  
A[4]: 7  
A[5]: 8  
A[6]: 9  
Послідовність порцій етилового спирту B:  
B[1] = 0,7500  
B[2] = 1,5000  
B[3] = 2,1250  
C:\Users\taran\source\repos\ConsoleApplication7\ConsoleApplication7\x64\Debug\ConsoleApplication7.exe (процесс 15652) з  
вершил работу с кодом 0 (0x0).  
Чтобы автоматически закрывать консоль при остановке отладки, включите параметр "Сервис" ->"Параметры" ->"Отладка" -> "А  
томатически закрыть консоль при остановке отладки".  
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно.
```

## **Змістовний аналіз отриманих результатів та висновки.**

У ході виконання лабораторної роботи було створено програму для обчислення порцій етилового спирту з використанням масивів середовища CLR. Програма успішно реалізувала введення даних, розрахунок середнього арифметичного для кожної пари значень (ефір та вода), поділеного на 4, та виведення результатів. Усі розрахунки проведено коректно, результати відповідали очікуванням.

## Завдання 2

16. Задана дійсна матриця, в якій не всі елементи дорівнюють 0. Отримати нову матрицю шляхом ділення всіх елементів заданої матриці на її найбільший за модулем елемент.

```
#include "pch.h"
#include <iostream>
#include <cliext/vector>
#include <cmath>

using namespace System;
using namespace cliext;

int main() {
    int rows, cols;
    Console::Write("Введіть кількість рядків матриці: ");
    rows = int::Parse(Console::ReadLine());
    Console::Write("Введіть кількість стовпців матриці: ");
    cols = int::Parse(Console::ReadLine());

    vector<vector<double>^>^ matrix = gcnew
vector<vector<double>^>(rows);
    for (int i = 0; i < rows; ++i) {
        matrix[i] = gcnew vector<double>(cols);
    }

    Console::WriteLine("Введіть елементи матриці:");
    for (int i = 0; i < rows; ++i) {
        for (int j = 0; j < cols; ++j) {
            Console::Write("matrix[{0}][{1}]: ", i + 1, j + 1);
            matrix[i][j] = Double::Parse(Console::ReadLine());
        }
    }

    double max_element = 0;
    for (int i = 0; i < rows; ++i) {
        for (int j = 0; j < cols; ++j) {
            if (Math::Abs(matrix[i][j]) > max_element) {
                max_element = Math::Abs(matrix[i][j]);
            }
        }
    }

    for (int i = 0; i < rows; ++i) {
        for (int j = 0; j < cols; ++j) {
            matrix[i][j] /= max_element;
        }
    }
}
```

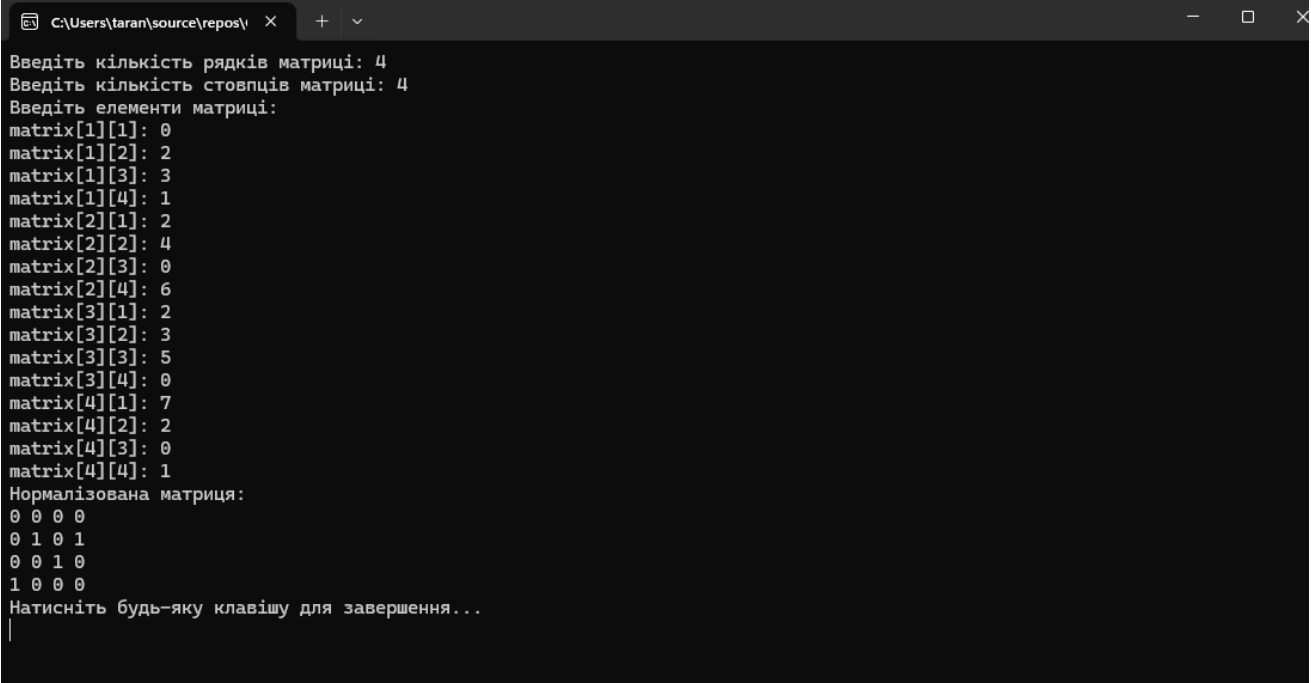
```

        Console.WriteLine("Нормалізована матриця:");
        for (int i = 0; i < rows; ++i) {
            for (int j = 0; j < cols; ++j) {
                Console.Write("{0:F0} ", matrix[i][j]);
            }
            Console.WriteLine();
        }

        Console.WriteLine("Натисніть будь-яку клавішу для
завершення...");
        Console.ReadKey();

        return 0;
    }
}

```



```

C:\Users\taran\source\repos\ X + v
Введіть кількість рядків матриці: 4
Введіть кількість стовпців матриці: 4
Введіть елементи матриці:
matrix[1][1]: 0
matrix[1][2]: 2
matrix[1][3]: 3
matrix[1][4]: 1
matrix[2][1]: 2
matrix[2][2]: 4
matrix[2][3]: 0
matrix[2][4]: 6
matrix[3][1]: 2
matrix[3][2]: 3
matrix[3][3]: 5
matrix[3][4]: 0
matrix[4][1]: 7
matrix[4][2]: 2
matrix[4][3]: 0
matrix[4][4]: 1
Нормалізована матриця:
0 0 0 0
0 1 0 1
0 0 1 0
1 0 0 0
Натисніть будь-яку клавішу для завершення...
|

```

## Змістовний аналіз отриманих результатів та висновки.

У результаті виконання програми була створена матриця, в якій всі елементи були поділені на найбільший за модулем елемент. Це дозволило отримати нормалізовану матрицю, де всі значення знаходяться в межах від -1 до 1, що спрощує подальшу обробку даних.

### Висновки

Успішно реалізовано нормалізацію матриці шляхом ділення на максимальний за модулем елемент.

