

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Звіт

про виконання лабораторної роботи №6

на тему:

«Масиви в C#»

Викона(в/ла):

Студент(ка) групи Фел-12

Шита М.О.

Перевірив:

Щербак С.С

Львів 2020

Мета роботи: вивчити поняття масиви, навчитися їх застосовувати.

Обладнання: ноутбук, інтегроване середовище розробки програмного забезпечення Microsoft Visual Studio (2019).

Теоретичні відомості

Масив – це об'єднана в єдине ціле група змінних одного типу до яких можна звертатись за одним іменем. Використання масивів у програмі дозволяє зручно організовувати набори даних та здійснювати спрощений доступ до цих даних з допомогою імені масиву та індексу.

Мова програмування C# дозволяє представляти такі види масивів:

одновимірні масиви;

багатовимірні масиви.

В багатовимірних масивах розрізняються двовимірні та багатовимірні прямокутні масиви.

Крім того, мова програмування C# має засоби для організації роботи з так званими ступінчастими (ступінчастими) масивами.

Загальна форма оголошення одновимірного масиву наступна

```
тип ім'я_масиву = new тип[розмір];  
де
```

- тип – тип елементів масиву;
- ім'я_масиву – безпосередньо ім'я масиву, що оголошується;
- розмір – кількість елементів масиву. Нумерація елементів масиву починається з нуля.

Доступ до елементів одновимірного масиву здійснюється з допомогою індексу. Індекс визначає положення елементу в масиві. Першим індексом масиву є індекс, що має значення 0. Щоб отримати доступ до елементу масиву з допомогою індексу, потрібно взяти індекс елементу у квадратні дужки.

```
// оголошення масиву цілих чисел, які мають тип long  
long[] M = new long[20]; // у масиві 20 елементів
```

```
// записати в елементи масиву довільні значення  
M[2] = 23990; // в елемент з індексом 2 записати число 23990  
M[0] = 10000; // в елемент з індексом 0 записати число 10000
```

```
M[19] = -2039;
```

```
// Помилка!
```

```
// M[20] = 1000; // помилка! Індекс виходить за межі діапазону
```

```
// оголошення масиву з 10 дійсних чисел
```

```
float[] B = new float[10];
```

```
// заповнення довільними значеннями
```

```
int i;
```

```
for (i = 0; i < 10; i++)
```

```
    B[i] = i + 2 * i; // B[i] - елемент в позиції i масиву B
```

```
// виведення елементів масиву в елемент управління типу ListBox
```

```
listBox1.Items.Clear();
```

```
for (i = 0; i < 10; i++)
```

```
    listBox1.Items.Add(B[i].ToString());
```

```
// Занулення одновимірного масиву зі 100 дійсних чисел
```

```
// оголосити масив
```

```
double[] D = new double[100];
```

```
// занулити масив
```

```
for (int i = 0; i < D.Length; i++) // D.Length - кількість елементів у масиві
```

```
    D[i] = 0;
```

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

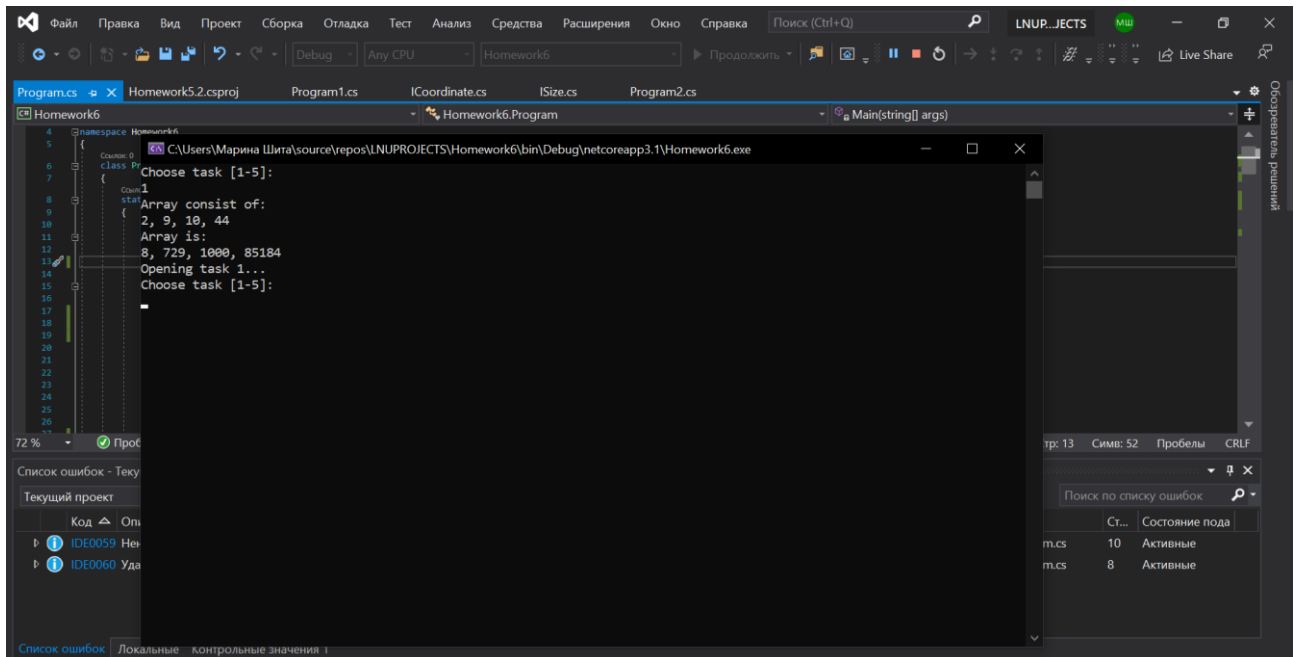
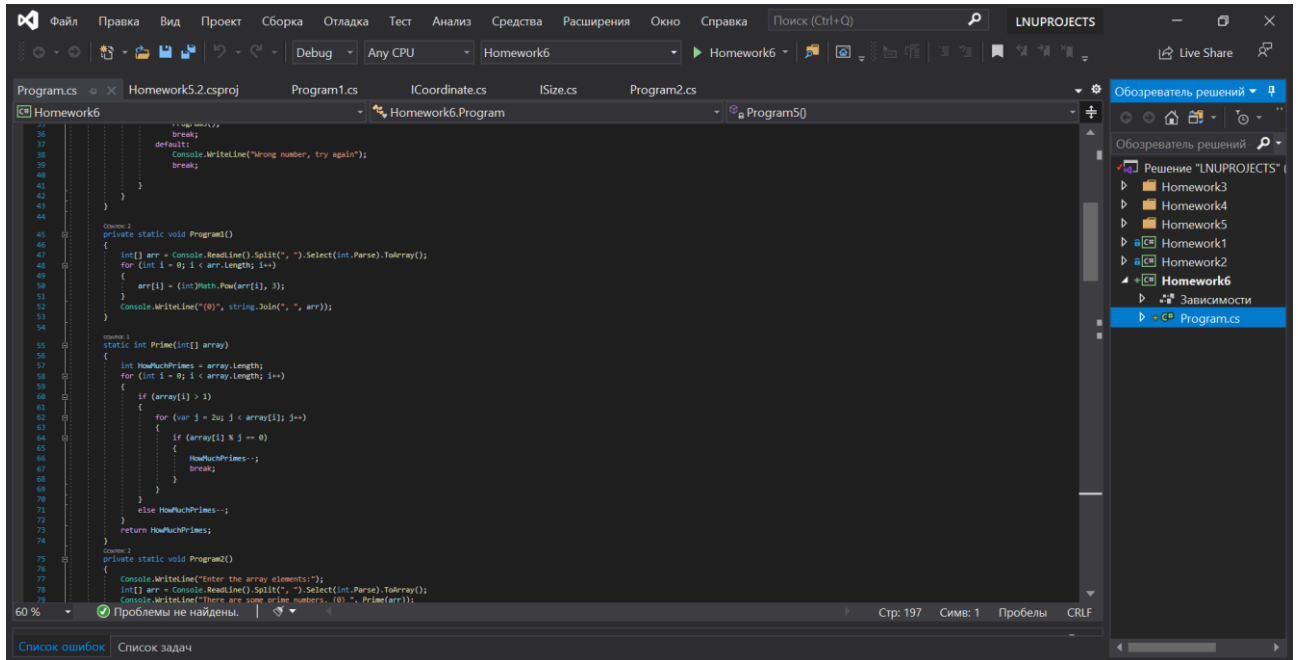
1. Дано одновимірний масив цілих чисел. Отримати новий масив із елементів заданого масиву, в якому всі елементи будуть кубами чисел заданого масиву.
2. Дано одновимірний масив цілих чисел. Вивести кількість простих чисел-елементів заданого масиву.
3. Дано масив цілих чисел, перевірити його на симетричність (наприклад, наступні масиви симетричні: 1,2,2,1; 2,5,8,5,2)
4. Дано двовимірний масив цілих чисел ($m \times n$, $m > 1$, $n > 1$). На основі заданого масиву сформуванати вектор, який складатиметься з елементів, які є максимальними в кожному рядку заданого масиву.
5. Виконати завдання 4, використовуючи jagged array.

Хід роботи

Виконуючи завдання один, створила одновимірний масив, елементи якого є кубами масиву, що був заданий заздалегіть.

Числа масиву мають вводиться через кому, за це відповідає рядок:

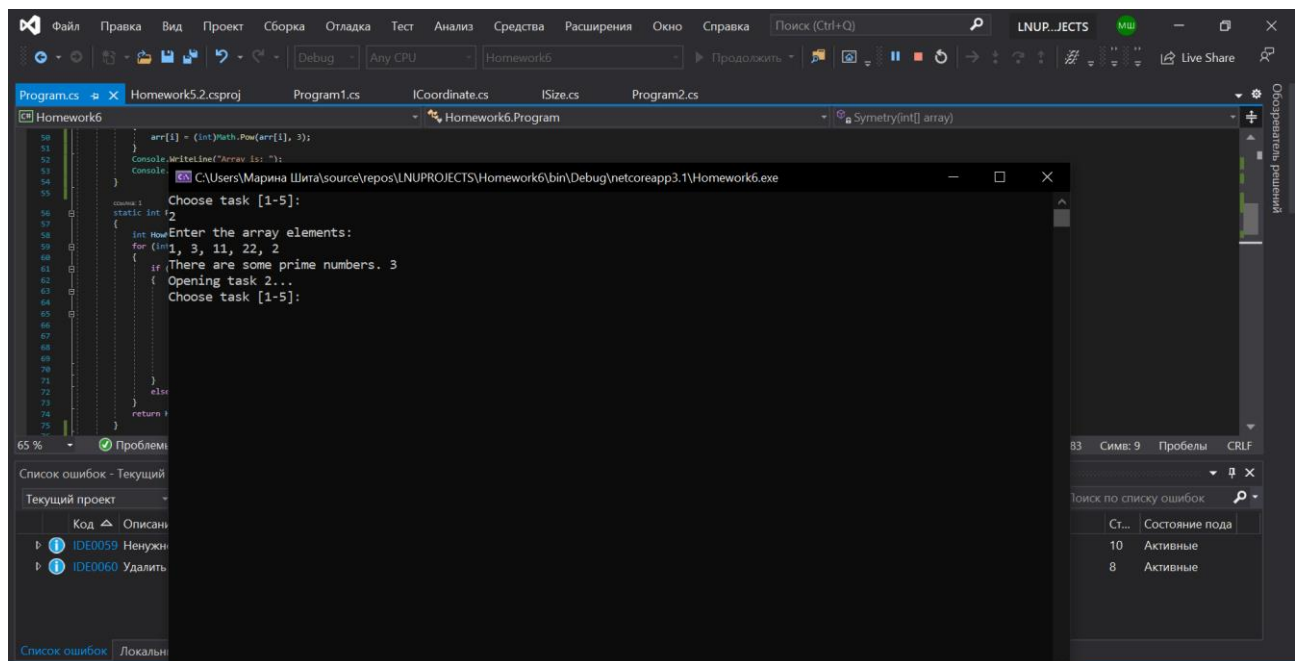
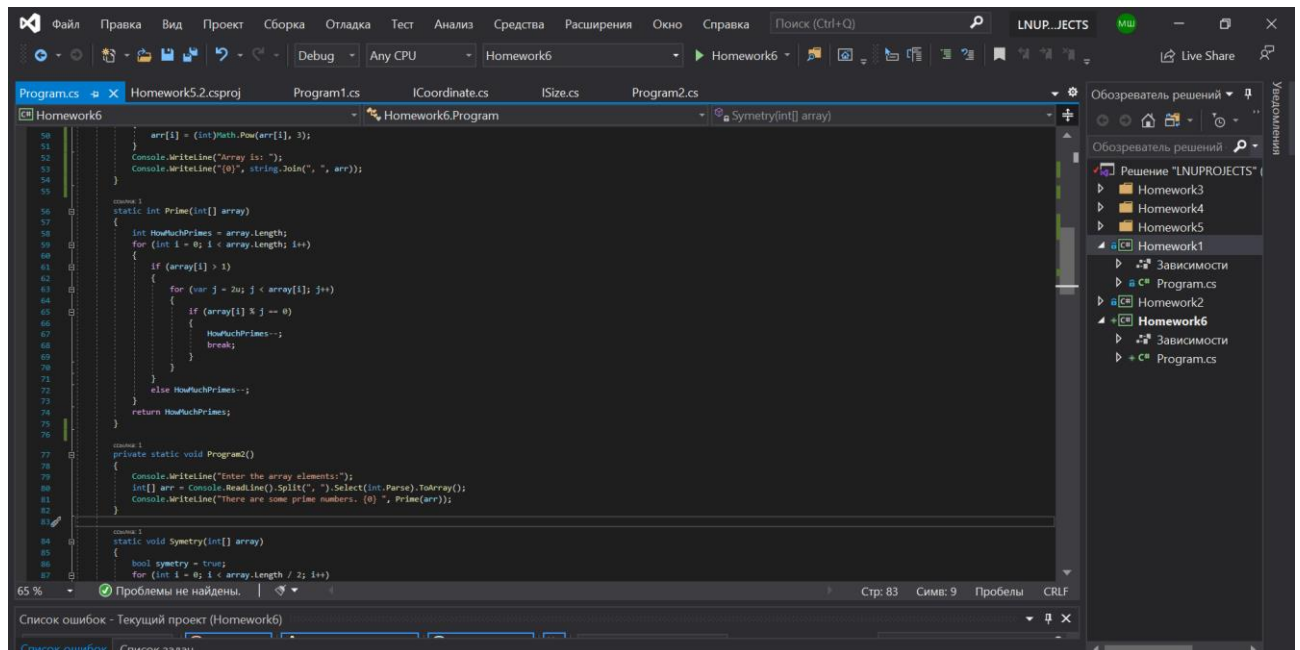
```
int[] arr = Console.ReadLine().Split(", ").Select(int.Parse).ToArray();
```



Фрагмент коду 1:

```
private static void Program1()
{
    Console.WriteLine("Array consist of: ");
    int[] arr = Console.ReadLine().Split(", ").Select(int.Parse).ToArray();
    for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    {
        arr[i] = (int)Math.Pow(arr[i], 3);
    }
    Console.WriteLine("Array is: ");
    Console.WriteLine("{0}", string.Join(", ", arr));
}
```

Метою завдання два, стало написання програми, котра з заданого масиву виводить кількість простих чисел.

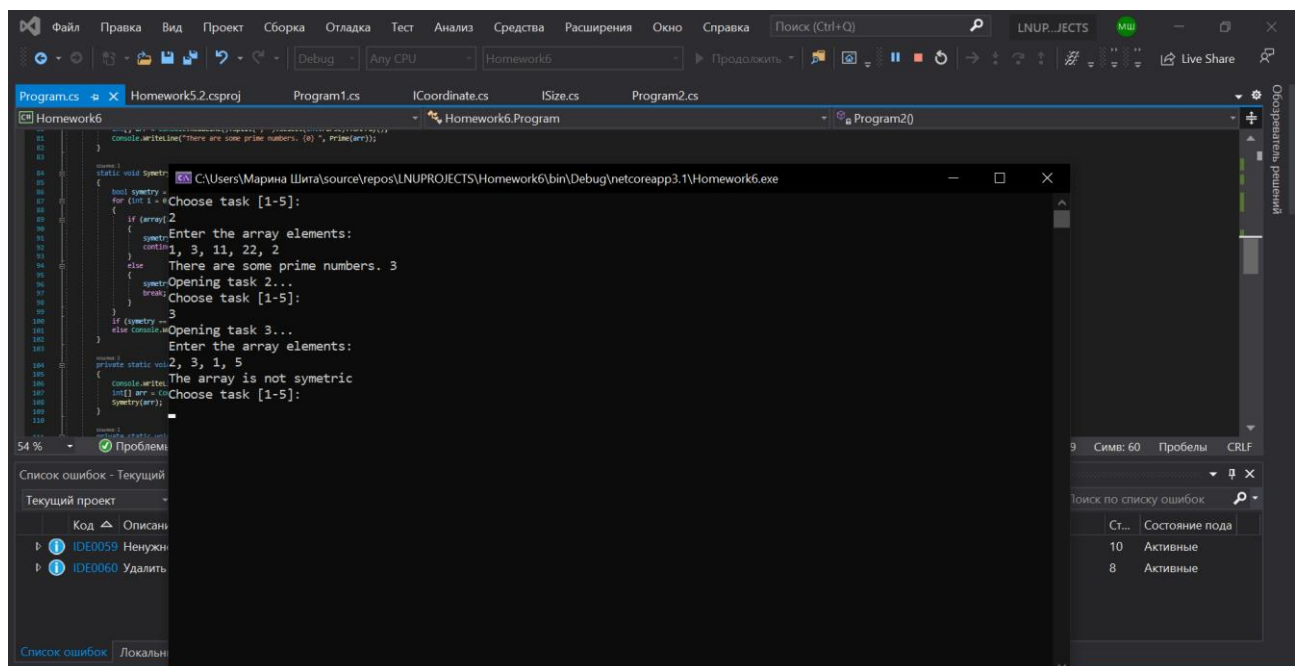
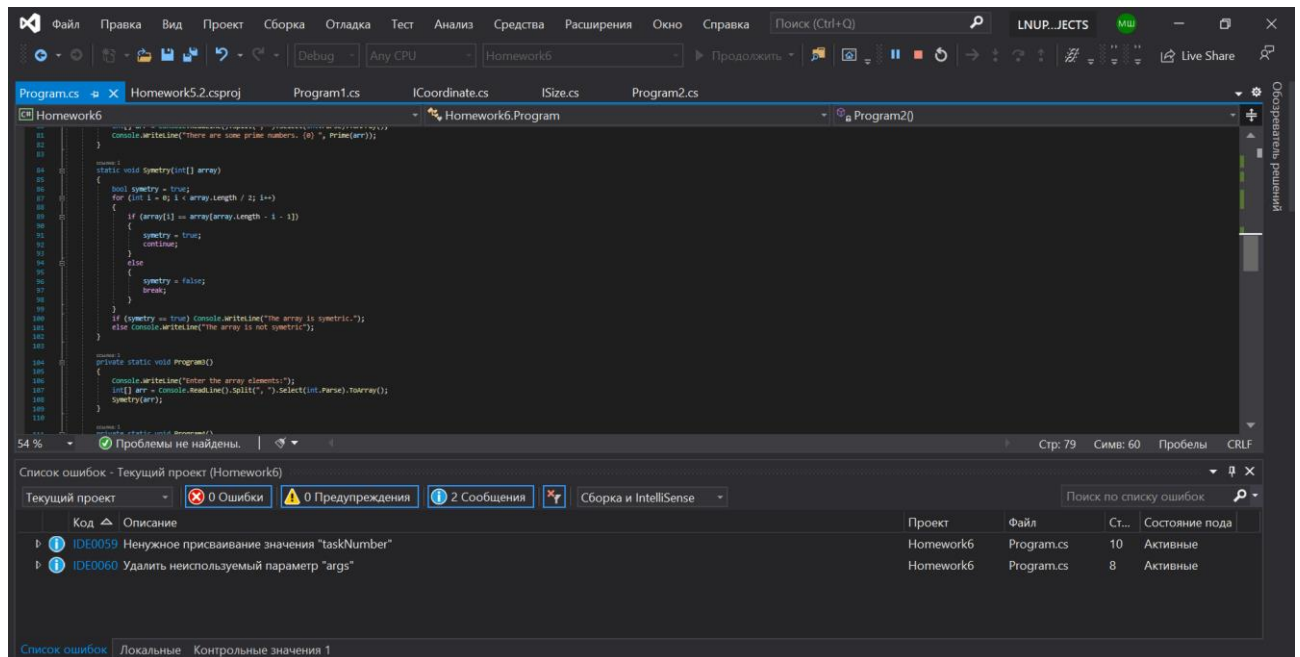


Фрагмент коду 2:

```
static int Prime(int[] array)
{
    int HowMuchPrimes = array.Length;
    for (int i = 0; i < array.Length; i++)
    {
        if (array[i] > 1)
        {
            for (var j = 2; j < array[i]; j++)
            {
                if (array[i] % j == 0)
                {
                    HowMuchPrimes--;
                    break;
                }
            }
        }
        else HowMuchPrimes--;
    }
    return HowMuchPrimes;
}

private static void Program2()
{
    Console.WriteLine("Enter the array elements:");
    int[] arr = Console.ReadLine().Split(", ").Select(int.Parse).ToArray();
    Console.WriteLine("There are some prime numbers. {0} ", Prime(arr));
}
```


Завдання програми 3 полягає в перевірці масиву на симетричність

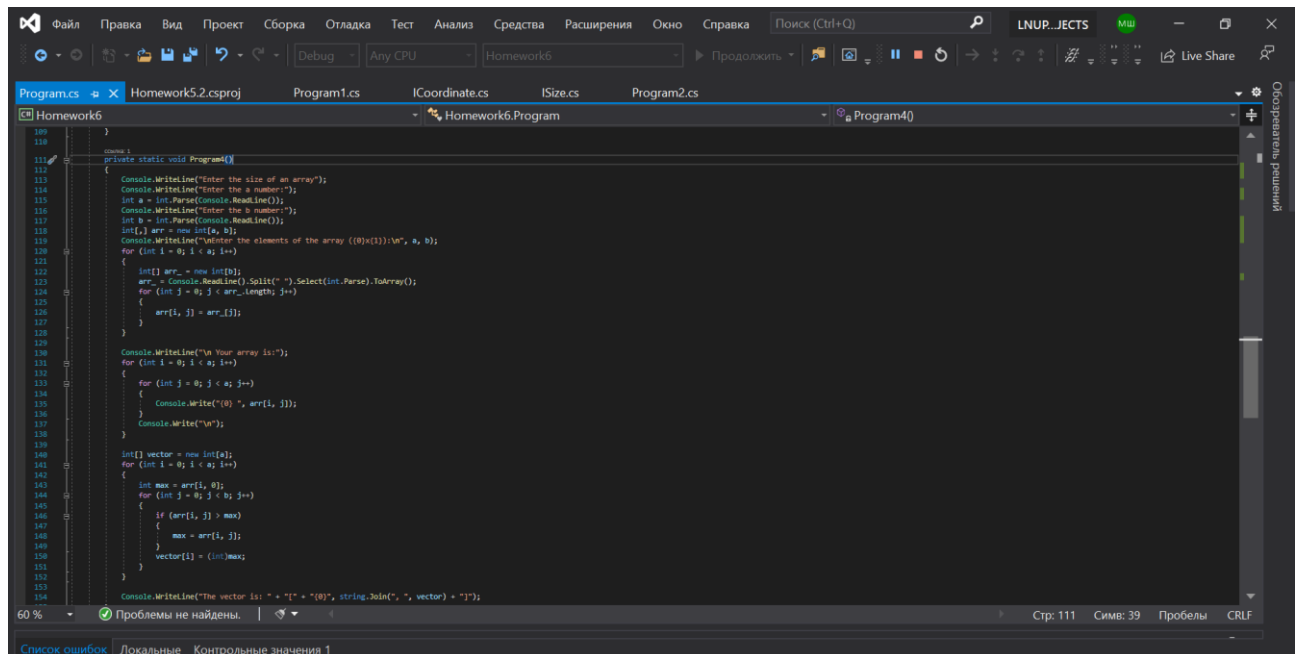


Фрагмент коду 3:

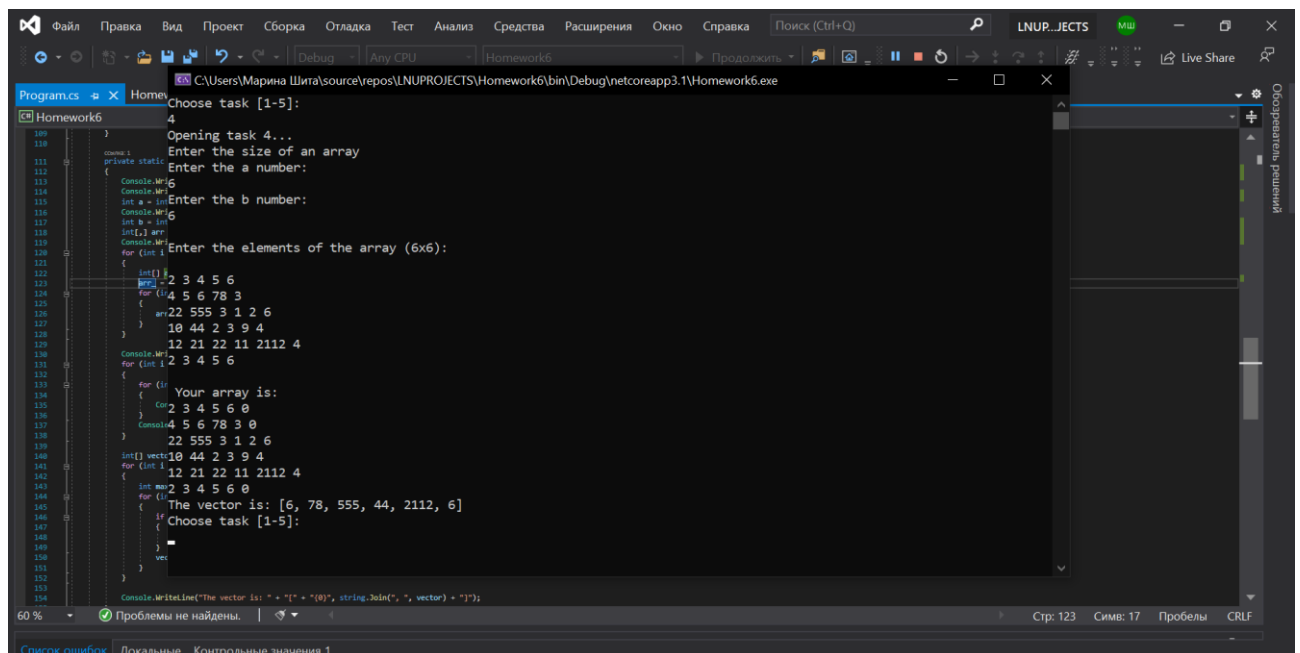
```
static void Symetry(int[] array)
{
    bool symetry = true;
    for (int i = 0; i < array.Length / 2; i++)
    {
        if (array[i] == array[array.Length - i - 1])
        {
            symetry = true;
            continue;
        }
        else
        {
            symetry = false;
            break;
        }
    }
    if (symetry == true) Console.WriteLine("The array is symetric.");
    else Console.WriteLine("The array is not symetric");
}

private static void Program3()
{
    Console.WriteLine("Enter the array elements:");
    int[] arr = Console.ReadLine().Split(", ").Select(int.Parse).ToArray();
    Symetry(arr);
}
```

Виконуючи завдання 4, я написала програму, котра може сформувати. Такий вектор формуватиметься з двовимірного масиву $m \times n$.



```
110 private static void Program4()
111 {
112     Console.WriteLine("Enter the size of an array");
113     Console.WriteLine("Enter the a number:");
114     int a = int.Parse(Console.ReadLine());
115     Console.WriteLine("Enter the b number:");
116     int b = int.Parse(Console.ReadLine());
117     int[,] arr = new int[a, b];
118     Console.WriteLine("Enter the elements of the array {(0)}{(1)}\n", a, b);
119     for (int i = 0; i < a; i++)
120     {
121         int[] row = new int[b];
122         row = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
123         for (int j = 0; j < row.Length; j++)
124         {
125             arr[i, j] = row[j];
126         }
127     }
128     Console.WriteLine("\n Your array is:");
129     for (int i = 0; i < a; i++)
130     {
131         for (int j = 0; j < b; j++)
132         {
133             Console.Write($"{arr[i, j]} ");
134         }
135         Console.WriteLine();
136     }
137     int[] vector = new int[a];
138     for (int i = 0; i < a; i++)
139     {
140         int max = arr[i, 0];
141         for (int j = 0; j < b; j++)
142         {
143             if (arr[i, j] > max)
144             {
145                 max = arr[i, j];
146             }
147             vector[i] = (int)max;
148         }
149     }
150     Console.WriteLine("The vector is: " + "[" + string.Join(", ", vector) + "]");
151 }
152
153
154
```



```
Choose task [1-5]:
4
Opening task 4...
Enter the size of an array
Enter the a number:
Enter the b number:
Enter the elements of the array (6x6):
2 3 4 5 6
4 5 6 78 3
22 555 3 1 2 6
10 44 2 3 9 4
12 21 22 11 2112 4
2 3 4 5 6
Your array is:
2 3 4 5 6 0
4 5 6 78 3 0
22 555 3 1 2 6
10 44 2 3 9 4
12 21 22 11 2112 4
The vector is: [6, 78, 555, 44, 2112, 6]
Choose task [1-5]:

```

Фрагмент коду 4:

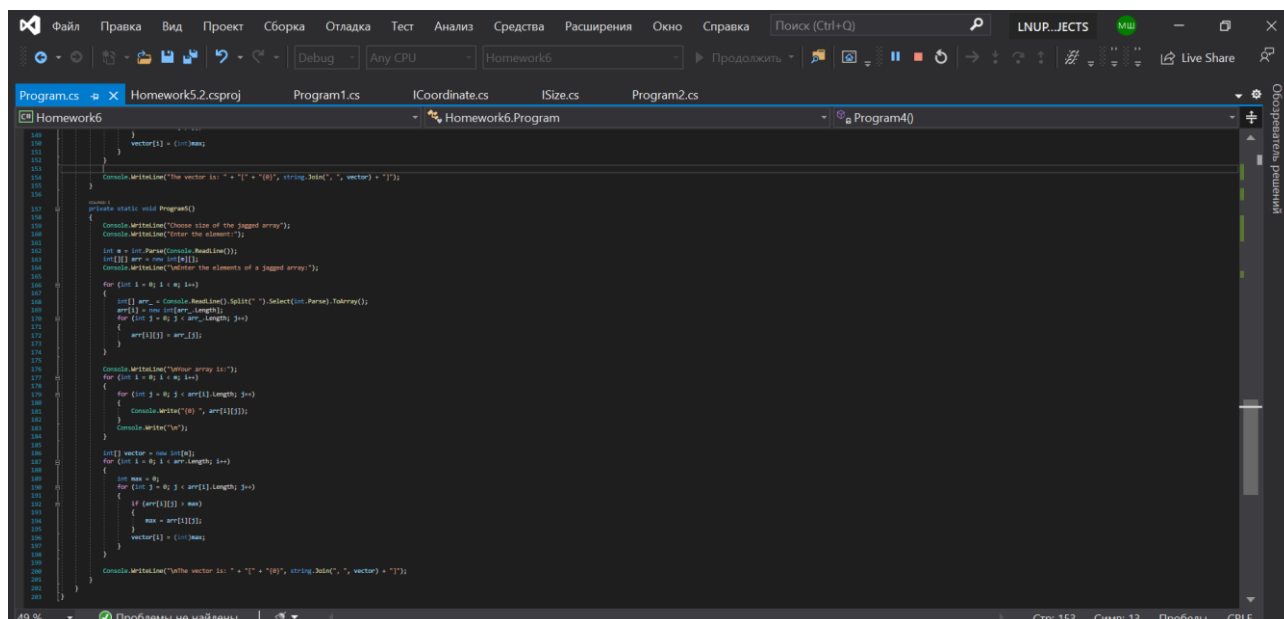
```
private static void Program4()
{
    Console.WriteLine("Enter the size of an array");
    Console.WriteLine("Enter the a number:");
    int a = int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine("Enter the b number:");
    int b = int.Parse(Console.ReadLine());
    int[,] arr = new int[a, b];
    Console.WriteLine("\nEnter the elements of the array ({0}x{1}):\\n", a, b);
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        int[] arr_ = new int[b];
        arr_ = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
        for (int j = 0; j < arr_.Length; j++)
        {
            arr[i, j] = arr_[j];
        }
    }

    Console.WriteLine("\n Your array is:");
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        for (int j = 0; j < a; j++)
        {
            Console.Write("{0} ", arr[i, j]);
        }
        Console.WriteLine();
    }

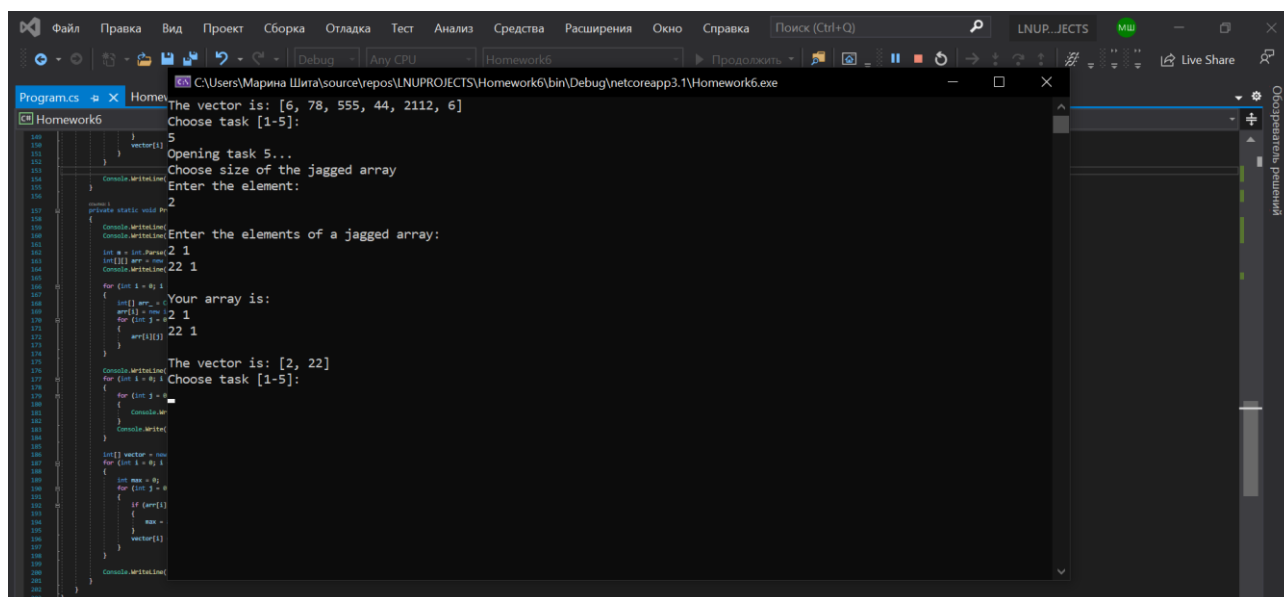
    int[] vector = new int[a];
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        int max = arr[i, 0];
        for (int j = 0; j < b; j++)
        {
            if (arr[i, j] > max)
            {
                max = arr[i, j];
            }
            vector[i] = (int)max;
        }
    }

    Console.WriteLine("The vector is: " + "[" + "{0}", string.Join(", ", vector) +
    "]);}
```

Програма 5 виконує ту саму функцію, що й 4, проте завдяки іншому рішенняю. А саме - jagged array.



```
149     }
150     }
151     }
152     }
153     }
154     Console.WriteLine("The vector is: " + "[" + "[" + "0]", string.Join(", ", vector) + "]");
155     }
156     }
157     private static void Program5()
158     {
159         Console.WriteLine("Choose size of the jagged array");
160         Console.WriteLine("Enter the element:");
161         int n = int.Parse(Console.ReadLine());
162         int[] arr = new int[n];
163         Console.WriteLine("Enter the elements of a jagged array:");
164         for (int i = 0; i < n; i++)
165         {
166             Console.WriteLine("Enter array element:");
167             int[] arr1 = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
168             arr[i] = new int[arr1.Length];
169             for (int j = 0; j < arr1.Length; j++)
170             {
171                 arr[i][j] = arr1[j];
172             }
173         }
174         Console.WriteLine("Jagged array is:");
175         for (int i = 0; i < n; i++)
176         {
177             for (int j = 0; j < arr[i].Length; j++)
178             {
179                 Console.Write("{0} ", arr[i][j]);
180             }
181             Console.WriteLine();
182         }
183         int[] vector = new int[n];
184         for (int i = 0; i < n; i++)
185         {
186             int max = 0;
187             for (int j = 0; j < arr[i].Length; j++)
188             {
189                 if (arr[i][j] > max)
190                 {
191                     max = arr[i][j];
192                 }
193             }
194             vector[i] = max;
195         }
196         Console.WriteLine("The vector is: " + "[" + "[" + "0]", string.Join(", ", vector) + "]");
197     }
198     }
199     }
200     }
201     }
202     }
203     }
```



```
149     }
150     }
151     }
152     }
153     }
154     Console.WriteLine("The vector is: [6, 78, 555, 44, 2112, 6]");
155     }
156     }
157     private static void Program5()
158     {
159         Console.WriteLine("Choose size of the jagged array");
160         Console.WriteLine("Enter the element:");
161         int n = int.Parse(Console.ReadLine());
162         int[] arr = new int[n];
163         Console.WriteLine("Enter the elements of a jagged array:");
164         for (int i = 0; i < n; i++)
165         {
166             Console.WriteLine("Enter array element:");
167             int[] arr1 = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
168             arr[i] = new int[arr1.Length];
169             for (int j = 0; j < arr1.Length; j++)
170             {
171                 arr[i][j] = arr1[j];
172             }
173         }
174         Console.WriteLine("Jagged array is:");
175         for (int i = 0; i < n; i++)
176         {
177             for (int j = 0; j < arr[i].Length; j++)
178             {
179                 Console.Write("{0} ", arr[i][j]);
180             }
181             Console.WriteLine();
182         }
183         int[] vector = new int[n];
184         for (int i = 0; i < n; i++)
185         {
186             int max = 0;
187             for (int j = 0; j < arr[i].Length; j++)
188             {
189                 if (arr[i][j] > max)
190                 {
191                     max = arr[i][j];
192                 }
193             }
194             vector[i] = max;
195         }
196         Console.WriteLine("The vector is: [2, 22]");
197     }
198     }
199     }
200     }
201     }
202     }
203     }
```

Фрагмент коду 5:

```
private static void Program5()
{
    Console.WriteLine("Choose size of the jagged array");
    Console.WriteLine("Enter the element:");

    int m = int.Parse(Console.ReadLine());
    int[][] arr = new int[m][];
    Console.WriteLine("\nEnter the elements of a jagged array:");

    for (int i = 0; i < m; i++)
    {
        int[] arr_ = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
        arr[i] = new int[arr_.Length];
        for (int j = 0; j < arr_.Length; j++)
        {
            arr[i][j] = arr_[j];
        }
    }

    Console.WriteLine("\nYour array is:");
    for (int i = 0; i < m; i++)
    {
        for (int j = 0; j < arr[i].Length; j++)
        {
            Console.Write("{0} ", arr[i][j]);
        }
        Console.WriteLine();
    }

    int[] vector = new int[m];
    for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    {
        int max = 0;
        for (int j = 0; j < arr[i].Length; j++)
        {
            if (arr[i][j] > max)
            {
                max = arr[i][j];
            }
            vector[i] = (int)max;
        }
    }

    Console.WriteLine("\nThe vector is: " + "[" + "{0}", string.Join(", ", vector) +
    "]); }
```

Код до програми:

```
using System;
using System.Linq;

namespace Homework6
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            int taskNumber = 0;
            while (true)
            {
                Console.WriteLine("Choose task [1-5]:");
                int.TryParse(Console.ReadLine(), out taskNumber);
                switch (taskNumber)
                {
                    case 1:
                        Program1();
                        Console.WriteLine("Opening task 1...");
                        break;
                    case 2:
                        Program2();
                        Console.WriteLine("Opening task 2...");
                        break;
                    case 3:
                        Console.WriteLine("Opening task 3...");
                        Program3();
                        break;
                    case 4:
                        Console.WriteLine("Opening task 4...");
                        Program4();
                        break;
                    case 5:
                        Console.WriteLine("Opening task 5...");
                        Program5();
                        break;
                    default:
                        Console.WriteLine("Wrong number, try again");
                        break;
                }
            }
        }

        private static void Program1()
        {
```

```

Console.WriteLine("Array consist of: ");
int[] arr = Console.ReadLine().Split(", ").Select(int.Parse).ToArray();
for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
{
    arr[i] = (int)Math.Pow(arr[i], 3);
}
Console.WriteLine("Array is: ");
Console.WriteLine("{0}", string.Join(", ", arr));
}

```

```

static int Prime(int[] array)
{
    int HowMuchPrimes = array.Length;
    for (int i = 0; i < array.Length; i++)
    {
        if (array[i] > 1)
        {
            for (var j = 2; j < array[i]; j++)
            {
                if (array[i] % j == 0)
                {
                    HowMuchPrimes--;
                    break;
                }
            }
        }
        else HowMuchPrimes--;
    }
    return HowMuchPrimes;
}

```

```

private static void Program2()
{
    Console.WriteLine("Enter the array elements:");
    int[] arr = Console.ReadLine().Split(", ").Select(int.Parse).ToArray();
    Console.WriteLine("There are some prime numbers. {0} ", Prime(arr));
}

```

```

static void Symetry(int[] array)
{
    bool symetry = true;
    for (int i = 0; i < array.Length / 2; i++)
    {
        if (array[i] == array[array.Length - i - 1])
        {
            symetry = true;
            continue;
        }
    }
}

```



```

    }
    else
    {
        symetry = false;
        break;
    }
}
if (symetry == true) Console.WriteLine("The array is symetric.");
else Console.WriteLine("The array is not symetric");
}

private static void Program3()
{
    Console.WriteLine("Enter the array elements:");
    int[] arr = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
    Symetry(arr);
}

private static void Program4()
{
    Console.WriteLine("Enter the size of an array");
    Console.WriteLine("Enter the a number:");
    int a = int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine("Enter the b number:");
    int b = int.Parse(Console.ReadLine());
    int[,] arr = new int[a, b];
    Console.WriteLine("\nEnter the elements of the array ({0}x{1}):\\n", a, b);
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        int[] arr_ = new int[b];
        arr_ = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
        for (int j = 0; j < arr_.Length; j++)
        {
            arr[i, j] = arr_[j];
        }
    }

    Console.WriteLine("\\n Your array is:");
    for (int i = 0; i < a; i++)
    {
        for (int j = 0; j < a; j++)
        {
            Console.Write("{0} ", arr[i, j]);
        }
        Console.WriteLine("\\n");
    }
}

```

```

int[] vector = new int[a];
for (int i = 0; i < a; i++)
{
    int max = arr[i, 0];
    for (int j = 0; j < b; j++)
    {
        if (arr[i, j] > max)
        {
            max = arr[i, j];
        }
        vector[i] = (int)max;
    }
}

Console.WriteLine("The vector is: " + "[" + "{0}", string.Join(", ", vector) +
    "]);
}

```

```

private static void Program5()
{
    Console.WriteLine("Choose size of the jagged array");
    Console.WriteLine("Enter the element:");

    int m = int.Parse(Console.ReadLine());
    int[][] arr = new int[m][];
    Console.WriteLine("\nEnter the elements of a jagged array:");

    for (int i = 0; i < m; i++)
    {
        int[] arr_ = Console.ReadLine().Split(" ").Select(int.Parse).ToArray();
        arr[i] = new int[arr_.Length];
        for (int j = 0; j < arr_.Length; j++)
        {
            arr[i][j] = arr_[j];
        }
    }

    Console.WriteLine("\nYour array is:");
    for (int i = 0; i < m; i++)
    {
        for (int j = 0; j < arr[i].Length; j++)
        {
            Console.Write("{0} ", arr[i][j]);
        }
        Console.WriteLine("\n");
    }
}

```

```
int[] vector = new int[m];
for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
{
    int max = 0;
    for (int j = 0; j < arr[i].Length; j++)
    {
        if (arr[i][j] > max)
        {
            max = arr[i][j];
        }
        vector[i] = (int)max;
    }
}

Console.WriteLine("\nThe vector is: " + "[" + "{0}", string.Join(", ", vector) +
    "]);
}
}
```

Висновок: на цій лабораторній роботі, я ознайомилась з масивами в мові С#.