

Лабораторна робота №3

Масиви у мові C#

Мета: набути практичного досвіду використання одновимірних та багатовимірних масивів у мові C#

Хід виконання

Посилання на віддалений репозиторій:

https://git.ztu.edu.ua/vt231_ntg/university/tree/master/OOP/lab_03?ref_type=heads

3. У консольному додатку "Arrays1DConsole" виконати завдання на одновимірні масиви.

Завдання. З клавіатури вводиться число *n* – кількість елементів масиву. Потрібно створити масив типу *double* та заповнити його псевдовипадковими числами (діапазон вказано у варіанті). Виконати вказані у варіанті дії та після кожної з них вивести результат. При виведенні результатів використовуйте *інтерпольовані рядки* мови C#.

Варіант	Завдання	Діапазон випадкових чисел
1	1. Знайти суму елементів з індексами, які діляться на 3 2. Впорядкувати першу половину масиву за зростанням значень елементів.	[-10.51; 10.53] 2 дробових знаки

Лістинг програми:

```
using System;

namespace Arrays1DConsole
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            System.Globalization.CultureInfo customCulture = (System.Globalization.CultureInfo)
                System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture.Clone();
            customCulture.NumberFormat.NumberDecimalSeparator = ".";
            System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture = customCulture;

            Console.WriteLine("Enter n:");
            int n = int.Parse(Console.ReadLine());
            double[] arr1 = new double[n];
            Random rnd = new Random();
```

					ДУ «Житомирська політехніка» 24.121.1.000 – Лр3			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи			
Розроб.		Нагорний Т. Г.						
Перевір.		Прохорчук Д. В.						
Керівник								
Н. контр.								
Зав. каф.					ФІКТ Гр. ВТ-23-1[1]			
					Літ.	Арк.	Аркушів	
						1	12	

```

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    arr1[i] = rnd.Next(-1051, 1053) / 100.0;
    Console.WriteLine($"[{i}] = {arr1[i]}");
}
double sum = 0;
for (int i = 0; i < n; i++)
{
    if (i % 3 == 0)
        sum += arr1[i];
}
Console.WriteLine($"Sum of elements with indices divisible by 3: {sum}");
int halfLength = n / 2;
double[] arr2 = new double[halfLength];
Array.Copy(arr1, arr2, halfLength);
Array.Sort(arr2);

Console.WriteLine($"Sorted first half of the array:");
for (int i = 0; i < halfLength; i++)
{
    arr1[i] = arr2[i];
    Console.WriteLine($"arr1[{i}] = {arr1[i]}");
}
}
}
}

```

```

Enter n:
9
[0] = -0.61
[1] = -1.2
[2] = 3.18
[3] = -9.59
[4] = -1.32
[5] = -0.46
[6] = -8.09
[7] = 1.44
[8] = -7.35
Sum of elements with indices divisible by 3: -18.29
Sorted first half of the array:
arr1[0] = -9.59
arr1[1] = -1.2
arr1[2] = -0.61
arr1[3] = 3.18

```

Результат виконання програми

Реалізувати попереднє завдання у віконному додатку "Arrays1DWinForms".

Лістинг програми:

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр3	Арк.
		Прохорчук Д. В.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

namespace Arrays1DWinForms
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void label1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
        }

        private void numericUpDownCount_ValueChanged(object sender, EventArgs e)
        {
        }

        private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            System.Globalization.CultureInfo customCulture = (System.Globalization.CultureInfo)
                System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture.Clone();
            customCulture.NumberFormat.NumberDecimalSeparator = ".";
            System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture = customCulture;
        }

        double[] arr1;
        private void buttonGenerate_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            int n;
            n = (int)numericUpDownCount.Value;
            dataGridViewArray.RowCount = 1;
            dataGridViewArray.ColumnCount = n;
            dataGridViewArray.RowHeadersWidth = 80;

            for (int i=0; i<dataGridViewArray.RowCount;i++)
            {
                dataGridViewArray.Rows[i].HeaderCell.Value = i.ToString();
            }
            for (int i = 0; i < dataGridViewArray.ColumnCount; i++)
            {
                dataGridViewArray.Columns[i].HeaderCell.Value = i.ToString();
            }

            arr1 = new double[n];
            Random rnd = new Random();
            for (int i = 0; i < n; i++)
            {
                arr1[i] = rnd.Next(-1051, 1053) / 100.0;
                dataGridViewArray[i, 0].Value = arr1[i];
            }
        }

        private void buttonSolve_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            double sum = 0;
            for (int i = 0; i < arr1.Length; i++)
            {
                if (i % 3 == 0 && i != 0)
                    sum += arr1[i];
            }
        }
    }
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр3	Арк.
		Прохорчук Д. В.				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        textBoxsum.Text = $"SUM = {sum}";
    }

    private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        double[] arr2 = new double[arr1.Length / 2];
        for (int i = 0; i < arr1.Length / 2; i++)
            arr2[i] = arr1[i];
        Array.Sort(arr2);

        for (int i = 0; i < arr1.Length / 2; i++)
        {
            arr1[i] = arr2[i];
        }
        for (int i = 0; i < arr1.Length; i++)
        {
            dataGridViewArray[i, 0].Value = arr1[i];
        }
    }

    private void dataGridViewArray_CellContentClick(object sender, DataGridView-
CellEventArgs e)
    {
    }

    private void textBoxsum_TextChanged(object sender, EventArgs e)
    {
    }

    private void label1_Click_1(object sender, EventArgs e)
    {
    }
}

```

	0	1	2	3	4
0	-5.55	2.3	-1.09	6.81	-5.41

Результат роботи програми

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр3	Арк. 4
		Прохорчук Д. В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Лаб 3-Завдання1

Кількість елементів 5

Знайти суму SUM = 6.8

Згенерувати

	0	1	2	3	4
0	2.68	-4.08	-10.13	-10.07	1.11

Сортувати першу половину

Результат роботи програми

Лаб 3-Завдання1

Кількість елементів 5

Знайти суму SUM = 6.8

Згенерувати

	0	1	2	3	4
0	-4.08	2.68	-10.13	-10.07	1.11

Сортувати першу половину

Результат роботи програми

5. У консольному додатку "Arrays2DConsole" виконати завдання на двовимірні масиви.

Завдання. З клавіатури вводяться числа n – кількість рядків матриці, m – кількість стовпців матриці. Потрібно створити матрицю типу *double* та заповнити її псевдовипадковими числами (діапазон вказано у варіанті). Виконати вказані у варіанті дії та після кожної з них вивести результат. При виведенні результатів використовуйте інтерпольовані рядки мови C#.

Варіант	Завдання	Діапазон випадкових чисел
1	1. Знайти окремо суму елементів кожного рядка. Серед них визначити найбільшу. 2. Циклічно зсунути парні рядки матриці зліва направо на k позицій.	[-110.34; 110.35] 2 дробових знаки

Лістинг програми:

```
using System;
```

```
namespace Arrays2DConsole
```

```
{
```

```
    class Program
```

```
    {
```

```
        static void Main(string[] args)
```

```
        {
```

```
            System.Globalization.CultureInfo customCulture = (System.Globalization.CultureInfo)
```

```
                System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture.Clone();
```

```
            customCulture.NumberFormat.NumberDecimalSeparator = ".";
```

```
            System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture = customCulture;
```

```
            Console.WriteLine("Enter n = ");
```

```
            int n = int.Parse(Console.ReadLine());
```

```
            Console.WriteLine("Enter m = ");
```

```
            int m = int.Parse(Console.ReadLine());
```

```
            Console.WriteLine($"Array [{n};{m}]\r\n");
```

```
            double[,] arr = new double[n, m];
```

```
            Random rnd = new Random();
```

```
            for (int i = 0; i < n; i++)
```

```
            {
```

```
                for (int j = 0; j < m; j++)
```

```
                {
```

```
                    arr[i, j] = rnd.Next(-11034, 11035) / 100.0;
```

```
                    Console.Write($"{arr[i, j],8}");
```

```
                }
```

```
                Console.Write("\r\n");
```

```
            }
```

```
            Console.Write("\r\n");
```

```
            double[] arrdo = new double[n];
```

```
            double sum = 0, max = 0;
```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр3	Арк.
		Прохорчук Д. В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
        sum += arr[i, j];
        if (j == m - 1)
        {
            arrdo[i] = sum;
            sum = 0;
            Console.Write($"sum[{i}] = {arrdo[i]:F2}\r\n");
        }
    }
}
Console.Write("\r\n");
for (int i = 0; i < n; i++)
    if (arrdo[i] > max) max = arrdo[i];
Console.Write($"sum[max] = {max:F2}\r\n");

Console.WriteLine("Enter k = ");
int k = int.Parse(Console.ReadLine());
double temp;

for (int i = 0; i < k; i++)
{
    for (int j = 0; j < n; j++)
    {
        if (j % 2 == 0 && j != 0)
        {
            temp = arr[j, 0];
            for (int g = 0; g < m - 1; g++)
                arr[j, g] = arr[j, g + 1];
            arr[j, m - 1] = temp;
        }
    }
}

Console.Write("\r\n");
for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
        Console.Write($"{arr[i, j],8}");
    }
    Console.Write("\r\n");
}
}
}
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр3	Арк.
		Прохорчук Д. В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

Enter n =
9
Enter m =
9
Array [9;9]

  -81.2  -55.74   1.41  -87.96  -21.16   20.18   68.17  -92.53   69.56
   91.82  -62.11   39.59   -3.77  -93.83   35.55   59.87   40.75   75.89
  -75.14  101.92 -100.15 -109.62    5.1   79.27 -109.75   31.62   79.05
 -17.24   -7.34  -50.79   37.01  -55.01   28.06  -61.6   14.26 -103.79
 -67.83  -21.6   108.12  -72.44  -96.66   87.72   85.32   42.63  -32.59
  28.48   59.9  -14.53  -63.12  -35.1   -3.19   96.03  107.22   56.79
  94.13  -13.31  109.78  -39.7  -17.16  -42.37   53.74  -23.3  -48.58
-101.22   55.81   33.57   47.72   81.92   19.77  -90.88   82.64    7.3
  46.69   66.59  -93.64   46.31    1.86   24.32   17.44   -8.51  -63.67

sum[0] = -179.27
sum[1] = 183.76
sum[2] = -97.70
sum[3] = -216.44
sum[4] = 32.67
sum[5] = 232.48
sum[6] = 73.23
sum[7] = 136.63
sum[8] = 37.39

sum[max] = 232.48
Enter k =
3

  -81.2  -55.74   1.41  -87.96  -21.16   20.18   68.17  -92.53   69.56
   91.82  -62.11   39.59   -3.77  -93.83   35.55   59.87   40.75   75.89
-109.62    5.1   79.27 -109.75   31.62   79.05  -75.14  101.92 -100.15
 -17.24   -7.34  -50.79   37.01  -55.01   28.06  -61.6   14.26 -103.79
 -72.44  -96.66   87.72   85.32   42.63  -32.59  -67.83  -21.6  108.12
  28.48   59.9  -14.53  -63.12  -35.1   -3.19   96.03  107.22   56.79
  -39.7  -17.16  -42.37   53.74  -23.3  -48.58   94.13  -13.31  109.78
-101.22   55.81   33.57   47.72   81.92   19.77  -90.88   82.64    7.3
  46.31    1.86   24.32   17.44   -8.51  -63.67   46.69   66.59  -93.64

```

Результат роботи програми

Реалізувати завдання №2 у віконному додатку "Arrays2DWinForms".

Лістинг програми:

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр3	Арк.
		Прохорчук Д. В.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		


```

namespace Arrays2DWinForms
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
            System.Globalization.CultureInfo customCulture = (System.Globalization.CultureInfo)
            System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture.Clone();
            customCulture.NumberFormat.NumberDecimalSeparator = ".";
            System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture = customCulture;
        }
        double[,] arr;
        private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
        {

        }

        private void dataGridViewMatrix_CellContentClick(object sender, DataGridViewCellEventArgs e)
        {

        }
        private void dataGridViewMatrix_CellPainting(object sender, DataGridViewCellPaintingEventArgs e)
        {
            if (e.ColumnIndex == -1 && e.RowIndex > -1)
            {
                e.PaintBackground(e.CellBounds, true);
                using (SolidBrush br = new SolidBrush(Color.Black))
                {
                    StringFormat sf = new StringFormat();
                    sf.Alignment = StringAlignment.Center;
                    sf.LineAlignment = StringAlignment.Center;
                    e.Graphics.DrawString(e.RowIndex.ToString(),
                    e.CellStyle.Font, br, e.CellBounds, sf);
                }
                e.Handled = true;
            }
        }

        private void buttonGenerate_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            int n,m;
            n = (int)numericUpDownN.Value;
            m = (int)numericUpDownM.Value;
            dataGridViewMatrix.RowCount = n;
            dataGridViewMatrix.ColumnCount = m;
            dataGridViewMatrix.RowHeadersWidth = 80;

            for (int i = 0; i < dataGridViewMatrix.RowCount; i++)
            {
                dataGridViewMatrix.Rows[i].HeaderCell.Value = i.ToString();
            }
            for (int i = 0; i < dataGridViewMatrix.ColumnCount; i++)
            {
                dataGridViewMatrix.Columns[i].HeaderCell.Value = i.ToString();
            }
        }
    }
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр3	Арк.
		Прохорчук Д. В.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

arr = new double[n, m];
Random rnd = new Random();

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
        arr[i, j] = rnd.Next(-11034, 11035) / 100.0;
        dataGridViewMatrix[j, i].Value = arr[i, j];
    }
}

}

private void buttonSolve_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double[] arrdo = new double[arr.GetLength(0)];

    double sum = 0, max = 0;

    for (int i = 0; i < arr.GetLength(0); i++)
    {
        for (int j = 0; j < arr.GetLength(1); j++)
        {
            sum += arr[i, j];
            if (j == arr.GetLength(1) - 1)
            {
                arrdo[i] = sum;
                sum = 0;
            }
        }
    }
    for (int i = 0; i < arrdo.Length; i++)
        if (arrdo[i] > max) max = arrdo[i];
    textBoxsum.Text = $"{max}";
}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    int k = int.Parse(textBoxStep.Text);
    double temp;

    for (int i = 0; i < k; i++)
    {
        for (int j = 0; j < arr.GetLength(0); j++)
        {
            if (j % 2 == 0 && j != 0)
            {
                temp = arr[j, 0];
                for (int g = 0; g < arr.GetLength(1) - 1; g++)
                    arr[j, g] = arr[j, g + 1];
                arr[j, arr.GetLength(1) - 1] = temp;
            }
        }
    }
}

```

		Нагорний Т. Г.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.1.000 – Лр3	Арк.
		Прохорчук Д. В.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

for (int i = 0; i < arr.GetLength(0); i++)
{
    for (int j = 0; j < arr.GetLength(1); j++)
    {
        dataGridViewMatrix[j, i].Value = arr[i, j];
    }
}
}
}
}

```

Лаб робота 3. Завдання 2

Розміри матриці

5 5

Сума 38.59000000

Крок

Згенерувати

	0	1	2
0	-41.69	70.72	-14.08
1	57.6	-19.54	-42.05
2	40.59	29.15	-31.15

Результат роботи програми

Лаб робота 3. Завдання 2

Розміри матриці

5

5

Сума

38.59000000

Крок

5

Згенерувати

	0	1	2
► 0	-41.69	70.72	-14.08
1	57.6	-19.54	-42.05
2	-31.15	40.59	29.15

Результат роботи програми

Висновки: набуто практичного досвіду використання одновимірних та багатовимірних масивів у мові C#.