

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: Використання методів розширень та узагальнень у C#.

Мета роботи: навчитися використовувати методи розширення та узагальнення у мові програмування C#.

Хід роботи:

Реалізувати методи розширення:

- для класу String: - інвертування рядка; - підрахунок кількості входжень заданого у параметрі символу у рядок.
- для одновимірних масивів: - метод, що визначає скільки разів зустрічається задане значення у масиві (метод має працювати для одновимірних масивів усіх типів, для реалізації даного методу розширення використайте узагальнення та їх обмеження за допомогою “where”); - метод, що повертає новий масив такого ж типу і формує його з унікальних елементів (видаляє повтори);
- Написати код для демонстрації роботи реалізованих методів розширення.

Лістинг програми:

```
Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.Unicode;
Console.InputEncoding = System.Text.Encoding.Unicode;

Console.WriteLine("1.1.Введіть рядок:");
string s = Console.ReadLine();
string res = s.StringInvesion();
Console.WriteLine($"String Invesion: {res}");

string s1 = "Hello, world!";
char c = 'l';
int count = s1.WordCount(c);
Console.WriteLine($"1.2.Кількість входжень {c} в рядку {s1} = {count}");

int[] arr = new int[] {1, 2, 3, 4, 5, 2, 4, 5, 2, 6};
int count2 = arr.CountElements<int>(2);
Console.WriteLine($"Count of '2' elements in arr<int> = {count2}");

string[] arr2 = new string[] { "hello", "world", "word", "li", "word" };
int count3 = arr2.CountElements<string>("word");
Console.WriteLine($"Count of 'word' elements in arr2<string> = {count3}");
```

					ДУ «Житомирська політехніка».22.121.11.000–Лр-2			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Миронова В.Л.			Звіт з лабораторної роботи		Лім.	Арк.
Перевір.		Чижморя О.В.						Аркушів
Керівник								1
Н. контр.								5
Зав. каф.							ФІКТ Гр. ІПЗ-21-2[1]	

```
char[] arr3 = new char[] { 'a', 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'b', 'b', 'e', 'b' };
int count4 = arr3.CountElements<char>('b');
Console.WriteLine($"Count of 'b' elements in arr3<char> = {count4}");
```

```
Console.WriteLine($"\\nArray: ");
foreach (string el in arr2)
    Console.WriteLine(el);

Console.WriteLine("\\nUnique Array:");
string[] arrayUnique = arr2.ArrayUnique<string>();

foreach (string el in arrayUnique)
    Console.WriteLine(el);
```

Лістинг програми (class ArrayExtension):

```
public static class ArrayExtension
{
    public class RequireClass<T> where T : class { }
    public static int CountElements<T>(this T[] arr, T elem) where T : struct
    {
        int count = 0;
        for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
        {
            if (object.Equals(arr[i], elem))
            {
                count++;
            }
        }
        return count;
    }
    public static int CountElements<T>(this T[] arr, T elem, RequireClass<T> ignore
= null) where T : class
    {
        int count = 0;
        for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
        {
            if (object.Equals(arr[i], elem))
            {
                count++;
            }
        }
        return count;
    }

    public static T[] ArrayUnique<T>(this T[] arr) where T : struct
    {
        List<T> list = new List<T>();
        for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
        {
            if (list.IndexOf(arr[i]) == -1)
            {
                list.Add(arr[i]);
            }
        }
        T[] ArrUnique = new T[list.Count];
        for (int i = 0; i < ArrUnique.Length; i++)
        {
```

		Миронова В.Л.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.11.000 – 2	Арк.
		Чижмотря О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

```

        ArrUnique[i] = list[i];
    }
    return ArrUnique;
}
public static T[] ArrayUnique<T>(this T[] arr, RequireClass<T> ignore = null)
where T : class
{
    List<T> list = new List<T>();
    for (int i = 0; i < arr.Length; i++)
    {
        if (list.IndexOf(arr[i]) == -1)
        {
            list.Add(arr[i]);
        }
    }
    T[] ArrUnique = new T[list.Count];
    for (int i = 0; i < ArrUnique.Length; i++)
    {
        ArrUnique[i] = list[i];
    }
    return ArrUnique;
}
}

```

```

1.1.Введіть рядок:
hello world
String Invesion: dlrow olleh
1.2.Кількість входжень l в рядку Hello, world! = 3
Count of '2' elements in arr<int> = 3
Count of 'word' elements in arr2<string> = 2
Count of 'b' elements in arr3<char> = 4

Array:
hello
world
word
li
word

Unique Array:
hello
world
word
li

```

Рис 1. Результат виконання програми

		Миронова В.Л.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.11.000 – 2	Арк.
		Чижмотря О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

3. Реалізувати узагальнені класи для:

- Реалізувати узагальнений клас для зберігання “розширеного словника” (для ключа передбачається два значення). ExtendedDictionary, де T - тип даних ключа, U - тип даних першого значення, V - тип даних другого значення. Передбачити операції: - додавання елемента у словник; - видалення елемента з словника за заданим ключем; - перевірка наявності елемента із заданим ключем; - перевірка наявності елемента із заданим значенням (значення1 та значення2); - повернення елемента за заданим ключем (реалізувати операцію індексування); - властивість, що повертає кількість елементів; Представлення елемента словника реалізувати у вигляді окремого класу ExtendedDictionaryElement, передбачивши властивості для доступу до ключа, першого та другого значення. Словник повинен мати можливість використання у циклах foreach: foreach(var elem in array) { ... }
- Написати код для демонстрації роботи з реалізованими узагальненими класами

Лістинг програми:

```
using ClassLibrary1;

Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.Unicode;
Console.InputEncoding = System.Text.Encoding.Unicode;

ExtendedDictionary<int, string, string> dict = new
ExtendedDictionary<int, string, string>();

dict.Add(1, "Anastasia", "Korolkova");
dict.Add(2, "Maria", "Kobylezka");
dict.Add(3, "Lykyanchuck", "Vitaliy");
dict.Add(4, "Tetiana", "Petrova");
dict.Add(5, "Oleksiy", "Tyukmakov");

dict.Print();
Console.WriteLine("\nВидалення 5-го елемента списку");
dict.Remove(5);
dict.Print();
Console.WriteLine("\nперевірка існування ключа 4");
dict.IsExistKey(4);

Console.WriteLine($"Кількість елементів списку = {dict.Count()}");
Console.WriteLine("Пошук ключа зі значеннями ('Maria', 'Kobylezka')");
dict.ExistValues("Maria", "Kobylezka");
```

		Миронова В.Л.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.11.000 – 2	Арк.
		Чижмотря О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

```
dict.ExistValues("sffs", "sfffgg");
Console.WriteLine("\nЗначення по індексу:");
Console.WriteLine($"dict[3] = {dict[3].value1} , {dict[3].value2}");
Console.WriteLine("Виведення через foreach:");
foreach (var i in dict)
    Console.WriteLine($"{i.key} , {i.value1} => {i.value2}");
```

Лістинг програми (class ExtendedDictionary) :

```
namespace ClassLibrary1
{
    public class ExtendedDictionaryElement<T, U, V>
    {
        public T key { set; get; }
        public U value1 { set; get; }
        public V value2 { set; get; }
    }

    public class ExtendedDictionary<T, U, V>
    {
        protected List<ExtendedDictionaryElement<T, U, V>> dict = new
List<ExtendedDictionaryElement<T, U, V>>();
        public void Add(T key, U val1, V val2)
        {
            foreach (ExtendedDictionaryElement<T, U, V> i in dict)
            {
                if (object.Equals(i.key, key))
                {
                    Console.WriteLine("Key exists");
                    return;
                }
            }
            ExtendedDictionaryElement<T, U, V> line = new
ExtendedDictionaryElement<T, U, V>();
            line.key = key;
            line.value1 = val1;
            line.value2 = val2;
            dict.Add(line);
        }
        public void Print()
        {
            foreach (ExtendedDictionaryElement<T, U, V> i in dict)
            {
                Console.WriteLine($"{i.key} - {i.value1} - {i.value2}");
            }
        }
        public void Remove(T key)
        {
            for (int i = 0; i < dict.Count; i++)
            {
```

		Миронова В.Л.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.11.000 – 2	Арк.
		Чижмотря О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

```

        if (object.Equals(dict[i].key, key))
        {
            dict.RemoveAt(i);
            return;
        }
    }
}

public void isExistKey(T key)
{
    int iss = 0;
    int ind = 0;
    for (int i = 0; i < dict.Count; i++)
    {
        if (object.Equals(dict[i].key, key))
        {
            iss++;
            ind = i;
        }
    }
    if (iss == 0)
        Console.WriteLine("Key does not exist");
    else
        Console.WriteLine($"Key exist - index: {ind}");
}

public int Count()
{
    return dict.Count;
}

public void ExistValues(U value1, V value2)
{
    int ind = 0;
    bool ter = false;
    for (int i = 0; i < dict.Count; i++)
    {
        if ((object.Equals(dict[i].value1, value1)) &&
(object.Equals(dict[i].value2, value2)))
        {
            ind = i;
            ter = true;
        }
    }
    if (ter)
    {
        Console.WriteLine($"Value ({value1}) and Value ({value2}) is
at Key[{ind}]");
    }
    else
        Console.WriteLine($"Value ({value1}) and Value ({value2})
don't not exist");
}

private int ind = 0;
public ExtendedDictionaryElement<T, U, V> this[T key]
{

```

		Миронова В.Л.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.11.000 – 2	Арк.
		Чижмоторя О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

```

        get
        {
            for (int i = 0; i < dict.Count; i++)
            {
                if (object.Equals(dict[i].key, key))
                {
                    ind = i;
                }
            }
            return dict[ind];
        }
    }
    public IEnumerator<ExtendedDictionaryElement<T, U, V>>
    GetEnumerator()
    {
        for (int i = 0; i < dict.Count; i++)
        {
            yield return dict[i];
        }
    }
}

```

```

1 - Anastasia - Korolkova
2 - Maria - Kobylezka
3 - Lykyanchuck - Vitaliy
4 - Tetiana - Petrova
5 - Oleksiy - Tykmaikov

Видалення 5-го елемента списку
1 - Anastasia - Korolkova
2 - Maria - Kobylezka
3 - Lykyanchuck - Vitaliy
4 - Tetiana - Petrova

перевірка існування ключа 4
Key exist - index: 3

Кількість елементів списку = 4
Пошук ключа зі значеннями ('Maria', 'Kobylezka')
Value (Maria) and Value (Kobylezka) is at Key[1]
Value (sffs) and Value (sfffgg) don't not exist

Значення по індексу:
dict[3] = Lykyanchuck , Vitaliy
Виведення через foreach:
1 , Anastasia => Korolkova
2 , Maria => Kobylezka
3 , Lykyanchuck => Vitaliy
4 , Tetiana => Petrova

```

Рис 2. Результат виконання програми

Висновок: в ході виконання лабораторної роботи я освоїла та закріпила використання методів розширень та узагальнень у C#.

		Миронова В.Л.			ДУ «Житомирська політехніка».22.121.11.000 – 2	Арк.
		Чижмотря О.В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		