

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Тема: Використання методів розширень та узагальнень у C#.

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

Завдання: 1

Реалізувати методи розширення:

- для класу String:
 - інвертування рядка;
 - підрахунок кількості входжень заданого у параметрі символа 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 для класу StringExtension:

```
namespace ClassLibrary
{
    public static class StringExtension
    {
        public static string Invert(this string str)
        {
            string result = string.Empty;

            for(int index = str.Length - 1; index >= 0; index--)
            {
                result = result + str[index];
            }

            return result;
        }
    }
}
```

					ДУ«Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр2			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Семенчук О.А.			Звіт з лабораторної роботи		Літ.	Арк.
Перевір.		Чижмотря О.В.						1
Керівник							Аркушів	
Н. контр.							7	
Зав. каф.							ФІКТ Гр. ІПЗ-23-1[2]	

```

public static int CharCount(this string str, char character)
{
    int count = 0;

    for(int index = 0; index < str.Length; index++)
    {
        if(str[index] == character)
        {
            count = count + 1;
        }
    }

    return count;
}
}

```

Код для демонстрації :

```

string message = "Hello world!";
char character = 'l';

Console.WriteLine(message.Invert());
Console.WriteLine(message.CharCount(character));

```

Результат:

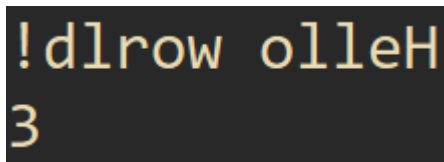


Рис 1. Результат коду для демонстрації класу StringExtension

Лістинг для класу ArrayExtension:

```

namespace ClassLibrary;

public static class ArrayExtension
{
    public static int ElementCount<T>(this T[] array, T element)
    {
        return array.Where(i => EqualityComparer<T>.Default.Equals(i,
element)).Count();
    }

    public static T[] UniqueElements<T>(this T[] array)
    {
        List<T> result = new List<T>();
    }
}

```

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр2	Арк.
		Лижмоторя О.В				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		2

```

for(int index = 0; index < array.Length; index++)
{
    if(!result.Contains(array[index]))
    {
        result.Add(array[index]);
    }
}

return result.ToArray();
}
}

```

Код для демонстрації :

```

int[] array = { 1, 2, 2, 3, 3, 3 };
int element = 2;

```

```

Console.WriteLine(array.ElementCount(element));

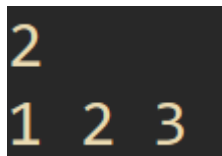
```

```

int[] unique_elements = array.UniqueElements();
for(int index = 0; index < unique_elements.Length; index++)
{
    Console.Write(unique_elements[index] + " ");
}

```

Результат виконання:



```

2
1 2 3

```

Рис 2. Результат коду для демонстрації класу ArrayExtension

Завдання 2.

Реалізувати узагальнені класи для:

- Реалізувати узагальнений клас для зберігання “розширеного словника”

(для ключа передбачається два значення).

ExtendedDictionary<T, U, V>, 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

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр2	Арк.
		Иижмотря О.В				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

індексування);

- властивість, що повертає кількість елементів;

Представлення елемента словника реалізувати у вигляді окремого класу

ExtendedDictionaryElement<T, U, V>, 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 для класу ExtendedDictionary:

```
using System.Collections;
```

```
namespace ClassLibrary;
```

```
public class ExtendedDictionary<T, U, V> :  
IEnumerable<ExtendedDictionaryElement<T, U, V>>  
{  
    private Dictionary<T, ExtendedDictionaryElement<T, U, V>> _dictionary;  
  
    public ExtendedDictionary()  
    {  
        _dictionary = new Dictionary<T, ExtendedDictionaryElement<T, U, V>>();  
    }  
  
    public void Add(T key, U value_one, V value_two)  
    {  
        _dictionary[key] = new ExtendedDictionaryElement<T, U, V>(key, value_one,  
value_two);  
    }  
  
    public bool Remove(T key)  
    {  
        return _dictionary.Remove(key);  
    }  
  
    public bool ContainsKey(T key)  
    {  
        return _dictionary.ContainsKey(key);  
    }  
  
    public bool ContainsValue(U value_one, V value_two)
```

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр2	Арк.
		Лижмоторя О.В				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

```

{
    foreach(var pair in _dictionary.Values)
    {
        if(EqualityComparer<U>.Default.Equals(pair.Element1, value_one) &&
            EqualityComparer<V>.Default.Equals(pair.Element2, value_two))
        {
            return true;
        }
    }

    return false;
}

public new ExtendedDictionaryElement<T, U, V> this[T key]
{
    get
    {
        if(_dictionary.TryGetValue(key, out var value))
        {
            return value;
        }

        throw new KeyNotFoundException();
    }
}

public IEnumerator<ExtendedDictionaryElement<T, U, V>> GetEnumerator()
{
    return _dictionary.Values.GetEnumerator();
}

IEnumerator IEnumerable.GetEnumerator()
{
    return GetEnumerator();
}
}

```

Код для демонстрації :

```

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

```

```

string key = "FirstPoint";
int first_value = 15;
int second_value = 0;

```

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр2	Арк.
		Іижсмотря О.В				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

```
dictionary.Add(key, first_value, second_value);
dictionary.Add("SecondPoint", 5, 10);
dictionary.Add("ThirdPoint", 10, 5);
```

```
dictionary.Remove("");
```

```
Console.WriteLine($"Element with the key \"{key}\"
{(dictionary.ContainsKey(key) ? "exists." : "does not exist!")} ");
Console.WriteLine($"Element with the values {first_value} and {second_value}
{(dictionary.ContainsValue(first_value, second_value) ? "exists." : "does not exist!")}
");
```

```
ExtendedDictionaryElement<string, int, int> pair = dictionary["ThirdPoint"];
Console.WriteLine($"Key: {pair.Key}, First element: {pair.Element1 }, Second
element: {pair.Element2}");
```

```
Console.WriteLine("Count: " + dictionary.Count());
```

Лістинг для класу ExtendedDictionaryElement:

```
namespace ClassLibrary;

public class ExtendedDictionaryElement<T, U, V>
{
    public T Key { get; set; }
    public U Element1 { get; set; }
    public V Element2 { get; set; }

    public ExtendedDictionaryElement(T key, U value1, V value2)
    {
        Key = key;
        Element1 = value1;
        Element2 = value2;
    }
}
```

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр2	Арк.
		Лижмоторя О.В				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Результат виконання:

```
Element with the key "FirstPoint" exists.  
Element with the values 15 and 0 exists.  
Key: ThirdPoint, First element: 10, Second element: 5  
Count: 3
```

Рис 3. Результат коду для демонстрації класу ExtendedDictionary

Gitlab link: <https://gitlab.com/FearlessAtom/dotnetlab2>

Висновок: У ході виконання лабораторної роботи було успішно засвоєно основи використання методів розширення та узагальнень у мові програмування С#. Реалізація методів для класу String, а також для одновимірних масивів дозволила не лише поглибити розуміння цих концепцій, але й навчитися їх практичного застосування.

		Семенчук О.А.			ДУ «Житомирська політехніка».24.121.27.000 – Лр2	Арк.
		Лижмоторя О.В				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7