

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

TASK-01

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.

					ДУ «Житомирська політехніка».23.121.17.000–Лр2					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Леус В.О.			Звіт з лабораторної роботи			Літ.	Арк.	Аркуші
Перевір.		Чижморя О.В.							1	8
Керівник								ФІКТ Гр. ІПЗ-22-3		
Н. контр.										
Зав. каф.										

TASK-01.cs

```
using System;
using System.Linq;
using System.Text;
namespace TASK_01
{
    public static class StringExtensions
    {
        public static string Reverse(this string input)
        {
            char[] charArray = input.ToCharArray();
            Array.Reverse(charArray);
            return new string(charArray);
        }
        public static int CountOccurrences(this string input, char character)
        {
            return input.Count(c => c == character);
        }
    }
    public static class ArrayExtensions
    {
        public static int CountOccurrences<T>(this T[] array, T value)
        {
            return array.Count(item => item.Equals(value));
        }
        public static T[] GetDistinctValues<T>(this T[] array)
        {
            return array.Distinct().ToArray();
        }
    }
}
class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        Console.OutputEncoding = Encoding.Unicode;
        Console.InputEncoding = Encoding.Unicode;
        Console.Write("Введіть рядок: ");
        string text = Console.ReadLine();
        Console.WriteLine("Оригінальний рядок: " + text);
        Console.WriteLine("Обернутий рядок: " + text.Reverse());
        Console.Write("Введіть символ для підрахунку кількості входжень: ");
        char searchChar;
        if (char.TryParse(Console.ReadLine(), out searchChar))
        {
            int charCount = text.CountOccurrences(searchChar);
            Console.WriteLine($"Кількість входжень '{searchChar}': {charCount}");
        }
        else
        {
            Console.WriteLine("Некоректний ввід символу.");
        }
        Console.WriteLine("\nВведіть елементи для масиву (через кому та пробіл): ");
        int[] numbers;
        try
        {
            numbers = Console.ReadLine()
                .Split(new[] { ',', ' ' }, StringSplitOptions.RemoveEmptyEntries)
                .Select(int.Parse)
                .ToArray();
        }
        catch (FormatException)
        {
            Console.WriteLine("Некоректний ввід чисел для масиву.");
        }
    }
}
```

		Леус В.О.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.17.000 – Лр2	Арк.
		Чижевотря О.В.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        return;
    }
    Console.WriteLine("Оригінальний масив: " + string.Join(", ", numbers));
    Console.WriteLine("Введіть число для підрахунку кількості входжень у масив: ");
    int searchValue;
    if (int.TryParse(Console.ReadLine(), out searchValue))
    {
        int valueCount = numbers.CountOccurrences(searchValue);
        Console.WriteLine($"Кількість входжень {searchValue}: {valueCount}");
    }
    else
    {
        Console.WriteLine("Некоректний ввід числа.");
    }
    int[] distinctNumbers = numbers.GetDistinctValues();
    Console.WriteLine("Унікальні значення: " + string.Join(", ",
distinctNumbers));
    Console.ReadLine();
}
}
}

```

```

Введіть рядок: Hello world!
Оригінальний рядок: Hello world!
Обернутий рядок: !dlrow olleH
Введіть символ для підрахунку кількості входжень: o

Кількість входжень 'o': 2
Введіть елементи для масиву (через кому та пробіл): 1 2 3 46 16 1 1 3 2 1 6 24 4
Оригінальний масив: 1, 2, 3, 46, 16, 1, 1, 3, 2, 1, 6, 24, 4
Введіть число для підрахунку кількості входжень у масив: 2
Кількість входжень 2: 2
Унікальні значення: 1, 2, 3, 46, 16, 6, 24, 4

```

Мал.1. Реалізація програми 1

TASK-02

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,

		Леус В.О.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.17.000 – Пр2	Арк.
		Чижмоторя О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

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.

TASK-02.cs

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;

public class ExtendedDictionaryElement<T, U, V>
{
    public T Key { get; set; }
    public U Value1 { get; set; }
    public V Value2 { get; set; }
}

public class ExtendedDictionary<T, U, V>
{
    private List<ExtendedDictionaryElement<T, U, V>> elements = new
List<ExtendedDictionaryElement<T, U, V>>();

    public void AddElement(T key, U value1, V value2)
    {
        elements.Add(new ExtendedDictionaryElement<T, U, V> { Key = key, Value1 = value1,
Value2 = value2 });
    }

    public void RemoveElement(T key)
    {
        elements.RemoveAll(e => e.Key.Equals(key));
    }

    public bool ContainsKey(T key)
    {
        return elements.Any(e => e.Key.Equals(key));
    }

    public bool ContainsValue(U value1, V value2)
    {
        return elements.Any(e => e.Value1.Equals(value1) && e.Value2.Equals(value2));
    }

    public ExtendedDictionaryElement<T, U, V> this[T key]
    {
        get { return elements.FirstOrDefault(e => e.Key.Equals(key)); }
    }

    public int Count
    {
        get { return elements.Count; }
    }

    public IEnumerable<ExtendedDictionaryElement<T, U, V>> GetElements()
    {
        return elements;
    }
}
```

		Леус В.О.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.17.000 – Лр2	Арк.
		Чижмоторя О.В.				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

```

public static class ConsoleHelper
{
    public static void WriteColor(string text, ConsoleColor color)
    {
        Console.ForegroundColor = color;
        Console.WriteLine(text);
        Console.ResetColor();
    }
}

class Program
{
    static void Main(string[] args)
    {
        ExtendedDictionary<string, int, double> dictionary = new
        ExtendedDictionary<string, int, double>();

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

        while (true)
        {
            Console.WriteLine("Меню:");
            Console.WriteLine("1. Додати елемент у словник");
            Console.WriteLine("2. Видалити елемент зі словника за ключем");
            Console.WriteLine("3. Перевірити наявність елемента за ключем");
            Console.WriteLine("4. Перевірити наявність елемента за значеннями Value1 та
Value2");
            Console.WriteLine("5. Повернути елемент за ключем");
            Console.WriteLine("6. Показати кількість елементів у словнику");
            Console.WriteLine("7. Вийти");

            Console.Write("Виберіть опцію (1-7): ");
            string choice = Console.ReadLine();

            switch (choice)
            {
                case "1":
                    Console.Write("Введіть ключ: ");
                    string key = Console.ReadLine();
                    int value1;
                    double value2;

                    Console.Write("Введіть перше значення: ");
                    if (int.TryParse(Console.ReadLine(), out value1))
                    {
                        Console.Write("Введіть друге значення: ");
                        if (double.TryParse(Console.ReadLine(), out value2))
                        {
                            dictionary.AddElement(key, value1, value2);
                            ConsoleHelper.WriteColor("Елемент доданий до словника.",
ConsoleColor.Green);
                        }
                        else
                        {
                            ConsoleHelper.WriteColor("Невірний формат другого значення.",
ConsoleColor.Red);
                        }
                    }
                    else
                    {
                        ConsoleHelper.WriteColor("Невірний формат першого значення.",
ConsoleColor.Red);
                    }
                    break;
            }
        }
    }
}

```

		Леус В.О.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.17.000 – Лр2	Арк.
		Чижемотря О.В.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

case "2":
    Console.Write("Введіть ключ для видалення: ");
    string keyToRemove = Console.ReadLine();
    if (dictionary.ContainsKey(keyToRemove))
    {
        dictionary.RemoveElement(keyToRemove);
        ConsoleHelper.WriteColor("Елемент видалений зі словника.",
ConsoleColor.Green);
    }
    else
    {
        ConsoleHelper.WriteColor("Елемент з таким ключем не знайдений.",
ConsoleColor.Red);
    }
    break;

case "3":
    Console.Write("Введіть ключ для перевірки наявності: ");
    string keyToCheck = Console.ReadLine();
    if (dictionary.ContainsKey(keyToCheck))
    {
        ConsoleHelper.WriteColor("Елемент із вказаним ключем існує в
словнику.", ConsoleColor.Green);
    }
    else
    {
        ConsoleHelper.WriteColor("Елемент із вказаним ключем не знайде-
ний.", ConsoleColor.Red);
    }
    break;

case "4":
    Console.Write("Введіть перше значення для перевірки: ");
    if (int.TryParse(Console.ReadLine(), out int value1ToCheck))
    {
        Console.Write("Введіть друге значення для перевірки: ");
        if (double.TryParse(Console.ReadLine(), out double
value2ToCheck))
        {
            if (dictionary.ContainsValue(value1ToCheck, value2ToCheck))
            {
                ConsoleHelper.WriteColor("Елемент із вказаними значеннями
Value1 та Value2 існує в словнику.", ConsoleColor.Green);
            }
            else
            {
                ConsoleHelper.WriteColor("Елемент із вказаними значеннями
Value1 та Value2 не знайдений.", ConsoleColor.Red);
            }
        }
        else
        {
            ConsoleHelper.WriteColor("Невірний формат другого значення.",
ConsoleColor.Red);
        }
    }
    else
    {
        ConsoleHelper.WriteColor("Невірний формат першого значення.",
ConsoleColor.Red);
    }
    break;

case "5":

```

		Леус В.О.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.17.000 – Пр2	Арк.
		Чижевотря О.В.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        Console.WriteLine("Введіть ключ для пошуку елемента: ");
        string keyToFind = Console.ReadLine();
        var foundElement = dictionary[keyToFind];
        if (foundElement != null)
        {
            ConsoleHelper.WriteLine($"Знайдений елемент: Ключ: {foundElement.Key}, Значення1: {foundElement.Value1}, Значення2: {foundElement.Value2}", ConsoleColor.Green);
        }
        else
        {
            ConsoleHelper.WriteLine("Елемент з таким ключем не знайдений.", ConsoleColor.Red);
        }
        break;

        case "6":
            ConsoleHelper.WriteLine("Кількість елементів у словнику: " + dictionary.Count, ConsoleColor.Green);
            break;

        case "7":
            ConsoleHelper.WriteLine("Дякуємо за використання програми.", ConsoleColor.Green);
            return;

        default:
            ConsoleHelper.WriteLine("Невірний вибір. Будь ласка, виберіть опцію з меню (1-7).", ConsoleColor.Red);
            break;
    }
}
}

```

		Леус В.О.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.17.000 – Лр2	Арк.
		Чижмотря О.В.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

Меню:
1. Додати елемент у словник
2. Видалити елемент зі словника за ключем
3. Перевірити наявність елемента за ключем
4. Перевірити наявність елемента за значеннями Value1 та Value2
5. Повернути елемент за ключем
6. Показати кількість елементів у словнику
7. Вийти
Виберіть опцію (1-7): 45
Невірний вибір. Будь ласка, виберіть опцію з меню (1-7).
Меню:
1. Додати елемент у словник
2. Видалити елемент зі словника за ключем
3. Перевірити наявність елемента за ключем
4. Перевірити наявність елемента за значеннями Value1 та Value2
5. Повернути елемент за ключем
6. Показати кількість елементів у словнику
7. Вийти
Виберіть опцію (1-7): 1
Введіть ключ: 13
Введіть перше значення: 5
Введіть друге значення: 13
Елемент доданий до словника.
Меню:
1. Додати елемент у словник
2. Видалити елемент зі словника за ключем
3. Перевірити наявність елемента за ключем
4. Перевірити наявність елемента за значеннями Value1 та Value2
5. Повернути елемент за ключем
6. Показати кількість елементів у словнику
7. Вийти
Виберіть опцію (1-7): 3
Введіть ключ для перевірки наявності: a
Елемент із вказаним ключем не знайдений.
Меню:
1. Додати елемент у словник
2. Видалити елемент зі словника за ключем
3. Перевірити наявність елемента за ключем
4. Перевірити наявність елемента за значеннями Value1 та Value2
5. Повернути елемент за ключем
6. Показати кількість елементів у словнику
7. Вийти
Виберіть опцію (1-7): 3
Введіть ключ для перевірки наявності: 13
Елемент із вказаним ключем існує в словнику.
Меню:
1. Додати елемент у словник
2. Видалити елемент зі словника за ключем
3. Перевірити наявність елемента за ключем
4. Перевірити наявність елемента за значеннями Value1 та Value2
5. Повернути елемент за ключем
6. Показати кількість елементів у словнику
7. Вийти
Виберіть опцію (1-7): 2
Введіть ключ для видалення: 41
Елемент з таким ключем не знайдений.
Меню:
1. Додати елемент у словник
2. Видалити елемент зі словника за ключем
3. Перевірити наявність елемента за ключем
4. Перевірити наявність елемента за значеннями Value1 та Value2
5. Повернути елемент за ключем
6. Показати кількість елементів у словнику
7. Вийти
Виберіть опцію (1-7): 2
Введіть ключ для видалення: 13
Елемент видалений зі словника.
Меню:
1. Додати елемент у словник
2. Видалити елемент зі словника за ключем
3. Перевірити наявність елемента за ключем
4. Перевірити наявність елемента за значеннями Value1 та Value2
5. Повернути елемент за ключем
6. Показати кількість елементів у словнику
7. Вийти
Виберіть опцію (1-7):

```

Мал.2. Реалізація програми 2

Висновки: я навчився використовувати методи розширення та узагальнення у мові програмування C#.

Реалізовано програмний код, який доступний за посиланням:
<https://github.com/VadymLeus/DotNetLab2>

		Леус В.О.			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.17.000 – Лр2	Арк.
		Чижмоторя О.В.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		