

Лабораторна робота № 5.

Робота з символами і рядками. Клас Exception

Мета роботи:

1. Робота з символами. Клас System.Char
2. Робота з рядками. Клас System.String
3. Робота з рядками. Клас System.StringBuilder
4. Обробка помилок (виключень). Клас Exception

Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи

1. Прочитайте лекцію 5. Спробуйте відповісти запитання в кінці лекції запитання. Виконайте приклади, розглянути в лекції.
2. Прочитайте цю лабораторну роботу та виконайте наведені в ній приклади.
3. При виконанні завдань зверніть увагу, що тип даних **char** є вбудованим типом-значенням, а тип string є посиланням (динамічним) типом. Тому при роботі з цими типами необхідне явне приведення типів (з char до string і навпаки).
4. Зверніть також увагу на новий клас для роботи з рядками System.StringBuilder і його відміну від класу System.String.
5. Для поглибленого вивчення цього матеріалу прочитайте розділи 8 і 13 книги [2].

Порядок виконання роботи

1. Створити директорію Lab5, в якій будуть розміщуватися проекти цієї лабораторної роботи.
2. Виконати завдання свого варіанту у вигляді окремих консольних проектів
3. Зафіксувати результати у Контрольній роботі 1.

Приклади виконання завдань

1. Робота з символами. Клас System.Char

Символьний тип даних **char** представляє один символ. Це тип відноситься до вбудованих типів даних C# і відповідає стандартному класу Char бібліотеки .NET з простору імен System. У цьому класі визначені статичні методи для роботи з символами. Приклад 5.1. лекції 5 демонструє використання деяких методів цього класу. Приклад 5.3, наведений нижче, демонструє роботу з масивами символів.

Приклад 5.3

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

namespace Lab5
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            char[] a = { 'm', 'a', 's', 's', 'i', 'v' }; // 1
        }
    }
}
```

```

char[] b = "через тиждень у нас перший кредит".ToCharArray();// 2
PrintArray( "масив a:", a );
int pos = Array.IndexOf( a, 'm' );
a[pos] = 'M';
PrintArray( "Змінений масив a:", a );
PrintArray( "Масив b:", b );
Array.Reverse( b );
PrintArray( "Змінений масив b:", b );
Console.ReadKey();
}
public static void PrintArray( string header, Array a )
{
    Console.WriteLine( header );
    foreach ( object x in a ) Console.Write( x );
    Console.WriteLine( "\n" );
}
}
}

```

В цьому прикладі створюється два масиви типу `char`: **a**, **b**. Зверніть увагу, що в ініціалізаторі масиву `b` використовуються явне перетворення рядка в масив символів викликом методу `ToCharArray()`.

Далі викликається метод `PrintArray("масив a:", a)`. В цьому методі елементи масиву виводяться на консоль. Використовується цикл `foreach`.

В наступних операторах спочатку знаходиться індекс символу 'm' в масиві `a`, який замінюється символом `M`, і знову викликається метод `PrintArray("Змінений масив a:", a)`;

Після цього викликається `PrintArray("Масив b:", b)`; для друку масиву `b`. Потім викликається метод `Array.Reverse(b)`, який переставляє всі символи масиву у зворотньому порядку. Знову викликається метод `PrintArray("Змінений масив b:", b)`; для виводу оберненого масиву `b`.

2. Робота з рядками. Клас `System.String`

Тип `string`, призначений для роботи з рядками символів в кодуванні Unicode, є вбудованим посилковим типом C#. Йому відповідає базовий клас `System.String` бібліотеки .NET. В цьому класі є багато методів для роботи з рядками.

В лекції 5 наведено декілька прикладів для роботи з рядками.

Розглянемо приклад 5.5, в якому з рядка виділяються окремі слова. Ця задача часто зустрічається в програмах обробки тексту.

```

static void Main(string[] args)
{
    string words = "рядок, що містить декілька слів, а також знаки пунктуації: такі як двокрапка і крапка.";
    string [] split = words.Split(new Char [] { ' ', ',', '.', ':' });
    foreach (string s in split)
    {
        if (s.Trim() != "")
            Console.WriteLine(s);
    }
    Console.ReadKey();
}

```

В прикладі спочатку створюється рядок **words** і масив **split**, в який записуються виділені слова. Метод **Split** повертає масив рядків з елементами - підрядками основного рядка, між якими знаходяться символи-роздільники. Ці

символи ми розмістили в масиві типу Char. Далі в циклі для кожного слова викликається метод Trim(), який видаляє пробільні символи з рядка. В нашому прикладі оператор

```
if (s.Trim() != "")
```

перевіряє чи виділене слово не є пробілом. Якщо слово не пробіл, воно виводиться на консоль.

3. Робота з рядками. Клас System.StringBuilder

При використанні методів класу String створюється копія рядка. Для роботи безпосередньо зі змістом рядка в пам'яті, в С# є спеціальний клас StringBuilder. Всі зміни, що вносяться до об'єкту цього класу, негайно відображаються в ньому, що ефективніше, ніж робота з копіями рядка.

Методи класу StringBuilder практично дублюють аналогічні методи класу String. Використання цього класу потребує менше ресурсів пам'яті, ніж для класу String.

4. Обробка помилок (виключень). Клас Exception

Для обробки програмних помилок (виключень) у мові С# використовується клас Exception.

В цьому прикладі в методі Power(int x, int n) обчислюється x^n . Значення x і n вводяться з консолі. Для контролю введенних даних використовується блок try... catch.

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

namespace Lab5
{
    class Program
    {
        static public double Power(int x, int n)
        {
            double z = 1;
            for (int i = 1; n >= i; i++)
            {
                z = z * x;
            }
            return z;
        }
        static void Main(string[] args)
        {
            int x;
            int n;
            try
            {
                Console.WriteLine("Enter x:");
                x = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
                if ((x >= 0) & (x <= 999))
                {
                    Console.WriteLine("Enter n:");
                    n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
                    if ((n >= 1) & (n <= 100))
                    {
                        Console.WriteLine("The power n of x is {0}",
                            Power(x, n));
                    }
                }
            }
            catch { }
        }
    }
}
```

```

        Console.ReadLine();
    }
    else
    {
        Console.WriteLine("Error : n must be in [1..100]");
        Console.ReadLine();
    }
}
else
{
    Console.WriteLine("Error : x must be in [0..999]");
    Console.ReadLine();
}
}
catch (Exception e)
{
    Console.WriteLine("Error : Please enter a numeric argument.");
    Console.ReadLine();
}
}
}
}

```

В кінці лекції 5 наведено комплексний приклад реалізації консольного калькулятора з лексичним аналізом введеного виразу та обробкою можливих помилок.

Виконайте цей приклад (завдання 3), проаналізуйте код застосунку.

Варіанти індивідуальних завдань

Варі- ант	Завдання
1	<p>1. Ввести з консолі символ. Перевірити, чи це цифра.</p> <p>2. Ввести з консолі рядок символів у вигляді речення. Розбити на окремі слова і вивести на консоль.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>
2	<p>1. Ввести з консолі три символи. Перевірити, чи вони утворюють число.</p> <p>2. Ввести з консолі рядок символів на нижньому регістрі і перетворити всі букви у прописні (на верхньому регістрі). Результат вивести на консоль.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>

3	<p>1. Ввести слово. Підрахувати кількість символів в ньому.</p> <p>2. Напишіть процедуру, що підраховує частоту використання групи символів в заданому тексті. Проведіть дослідження творів двох поетів, підрахувавши частоти використання голосних і приголосних. Для представлення текстів використовуйте клас Char[].</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while</p>
4	<p>1. Ввести текст, в якому є три числа (20,40,10), розділені пробілами. Знайти суму.</p> <p>2. Напишіть процедуру, що розділяє вихідний текст на слова. Для представлення текстів використовуйте клас StringBuilder.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>
5	<p>1. Ввести текст з цифр і літер. Знайти найбільшу кількість цифр, які йдуть підряд.</p> <p>2. Напишіть процедуру, що розділяє текст на речення. Для представлення текстів використовуйте клас string.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>
6	<p>1. Є слово з помилкою роцесорп. Переставити літери для отримання слова процесор.</p> <p>2. Вихідний текст є реченням. Напишіть процедуру, що розділяє вихідний текст на слова. Для представлення текстів використовуйте клас Char[].</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>

7	<p>1. Є слово з помилкою Ітернетн. Виправити помилку шляхом перестановки символів</p> <p>2. Вихідний текст є реченням. Напишіть процедуру, що розділяє текст на слова. Для представлення текстів використовуйте клас string.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>
8	<p>1. Є два слова. Вивести на консоль тільки ті літери слів, які є в обох словах.</p> <p>2. Напишіть процедуру IsIder, яка перевіряє чи є вихідний текст правильно побудованим ідентифікатором. Для представлення тексту використовуйте клас Char[].</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>
9	<p>1. Перевірити чи є число 2002 паліндромом</p> <p>2. Напишіть процедуру IsIder, яка перевіряє чи є вихідний текст правильно побудованим ідентифікатором. Для представлення тексту використовуйте клас string.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>
10	<p>1. Ввести речення з трьох слів. Обчислити кількість літер в кожному слові.</p> <p>2. Напишіть процедуру IsInt, яка перевіряє чи є вихідний текст правильно побудованим цілим числом. Для представлення тексту використовуйте клас Char[].</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while.</p>

11	<p>1. Ввести речення. Вивести всі його різні слова.</p> <p>2. Напишіть процедуру IsInt, яка перевіряє чи є вихідний текст правильно побудованим цілим числом. Для представлення тексту використовуйте клас string.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>
12	<p>1. Ввести речення. Вивести на консоль найдовше слово в ньому.</p> <p>2. Напишіть процедуру IsFloat, яка перевіряє чи є вихідний текст правильно побудованим числом з плаваючою крапкою. Для представлення тексту використовуйте клас Char[].</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while .</p>
13	<p>1. Ввести три слова окремими рядками. Об'єднати слова в речення. Використати клас StringBuilder.</p> <p>2. Напишіть процедуру IsFloat, яка перевіряє чи є вихідний текст правильно побудованим числом з плаваючою крапкою. Для представлення тексту використовуйте клас string.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while.</p>
14	<p>1. Ввести назву футбольного клубу. Рідрахувати кількість символів в ньому. Вивести на консоль назву клубу у стовпчик (по 1 символу в рядку).</p> <p>2. Напишіть процедуру IsFloat, яка перевіряє чи є вихідний текст правильно побудованим числом з плаваючою крапкою. Для представлення тексту використовуйте клас StringBuffer.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch.</p>

	Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while.
15	<p>1. Ввести з консолі речення. Підрахувати кількість пробілів в ньому.</p> <p>2. Напишіть процедуру IsNumber, перевіряючи чи є вихідний текст правильно побудованим числом. Для представлення тексту використовуйте клас Char[].</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while.</p>
16	<p>1. Ввести два прізвища. Визначити яке з них довше. Вивести на консоль довше прізвище.</p> <p>2. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор.</p> <p>3. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while.</p>
17	<p>1. Є назви трьох міст. Вивести на консоль найдовше і найкоротше з них.</p> <p>2. Напишіть процедуру «Строгий Паліндром», що визначає чи є заданий текст паліндромом. Нагадаю, палиндромом називається симетричний текст, що однаково читається як зліва направо, так і справа наліво.</p> <p>3. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while.</p>
18	<p>1. З слова інформатика шляхом перетворень виділити слова форма і мат.</p> <p>2. Напишіть процедуру «Паліндром», що визначає чи є заданий текст паліндромом. При аналізі текста:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пропуски не враховуються; - регістр не враховується; - букви «е» і «є», «и» і «й» вважаються однаковими. <p>Фраза, яку Мальвіна диктувала Буратіно, - «А роза упала на лапу Азора» вважається палиндромом.</p> <p>3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5, результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch.</p>

	Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while.
19	1. Шляхом перестановки символів виправити помилку у слові заменек , щоб отримати екзамен . 2. Напишіть процедуру Reverse, що міняє порядок елементів масиву. 3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5 , результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while.
20	1. Шляхом перестановки символів виправити помилку у слові рограмуванняп , щоб отримати програмування . 2. Напишіть процедуру виділення слова екзамен з тексту "На наступному тижні буде екзамен" . 3. Реалізувати вдосконалений консольний арифметичний калькулятор. З консолі ввести повністю весь вираз, наприклад, 23+5 , результат вивести на консоль. При виборі операції використати оператор switch. Виконати розбір виразу, перевірку допустимості вхідних даних. Обробку помилок виконати з використанням блоку try...catch. Завершення роботи програми зробити за запрошенням "Для завершення роботи введіть exit" через цикл do... while.

Література

1. Лекція 5
2. С# 2005 и платформа .Net 3.0 для профессионалов. Нейгел К., Ивсен Б. и др. –М.: ООО “И.Д. Вильямс”, 2008. –1376 с.
3. Д.М. Златопольский. Сборник задач по программированию. 2-е издание. // СПб.: БХВ-Петербург, 2007.-240 с.

