

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Факультет інформаційних технологій

**ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4  
ВИКОРИСТАННЯ ДЕЛЕГАТИВ У C#**

Виконав:

студент групи ППЗ-200066

Симон Дмитрій Вікторович

Київ – 2023

**Мета:** Набуття навичок використання посилань на методи з конкретним списком параметрів і типом значення, що повертається.

**Призначення:** ознайомлення з основними принципами роботи делегатів.

**Завдання:**

1. Методом правих прямокутників обчислити інтеграл  $\int_a^b f(x)dx$ .

1.1. Реалізувати пошук інтеграла у вигляді метода, одним із параметрів якого є функція, для якої розв'ягується задача. Функції, для яких треба реалізувати пошук інтеграла, перелічені у варіантах завдань.

1.2. Для функції  $f(x)=x^2$  аналітично визначити значення інтеграла на довільному проміжку  $[a,b]$  і знайти похибку при обчисленні інтеграла методом правих прямокутників на цьому проміжку  $[a,b]$ .

1.3. Для передачі функції як параметра використовувати лямбда-вирази.

2. Створити подію, яка пов'язана з натисканням на клавіатурі символу, з якого починається ваше ім'я. Метод-обробник цієї події виводить ваше ім'я повністю.

**Варіант №26**

9.  $f(x) = \frac{1}{e^x}$ ,  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2}}$ ,  $f(x) = \frac{1}{x} \cos(x)$

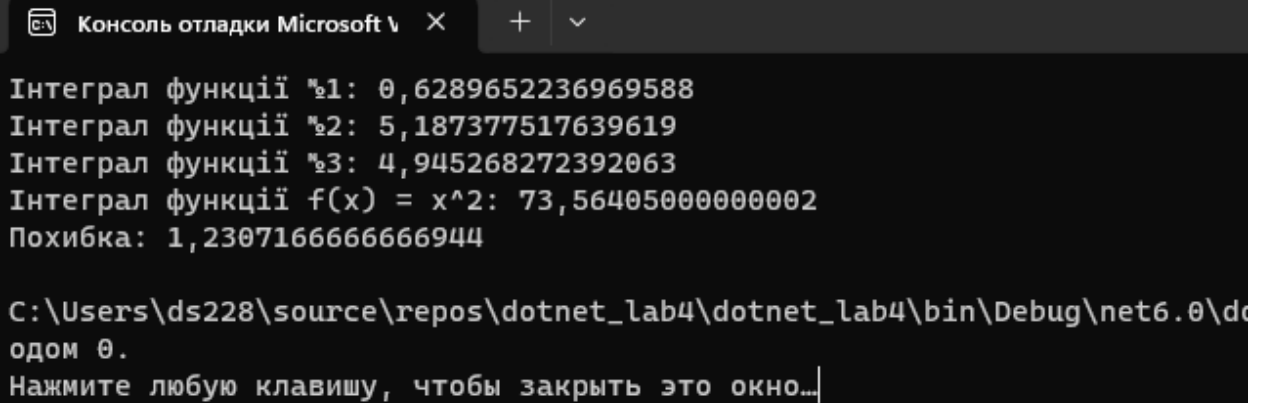
## Виконання завдання

### Код програми:

```
using System;

public class Program
{
    public delegate double Func(double x);
    public static double calculate(Func func, double a, double b, int n)
    {
        double h = (b - a) / n;
        double integral = 0.0;
        for (int i = 1; i <= n; i++)
        {
            double x = a + i * h;
            integral += func(x);
        }
        double result = h * integral;
        return result;
    }
    public static void Main()
    {
        Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.Default;
        double[] result = new double[3];
        int n = 100;
        int a = 0;
        int b = 1;
        Func func = (double x) => 1.0 / Math.Exp(x);
        result[0] = calculate(func, a, b, n);
        func = (double x) => 1.0/Math.Sqrt(Math.Pow(x,2));
        result[1] = calculate(func, a, b, n);
        func = (double x) => 1.0/x*Math.Cos(x);
        result[2] = calculate(func, a, b, n);
        int i = 1;
        foreach (double x in result)
        {
            Console.WriteLine($"Інтеграл функції %i: {x}");
            i++;
        }
        func = (double x) => Math.Pow(x, 2.0);
        double integral = calculate(func, -1, 6, n);
        Console.WriteLine("Інтеграл функції f(x) = x^2: " + integral);
        double analyticValue = (Math.Pow(6, 3) / 3) - (Math.Pow(-1, 3) / 3);
        double error = Math.Abs(analyticValue - integral);
        Console.WriteLine("Помилка: " + error);
    }
}
```

## Результат виконання програми:



```
Консоль отладки Microsoft \ X + v

Интеграл функції %1: 0,6289652236969588
Интеграл функції %2: 5,187377517639619
Интеграл функції %3: 4,945268272392063
Интеграл функції f(x) = x^2: 73,56405000000002
Похибка: 1,2307166666666694

C:\Users\ds228\source\repos\dotnet_lab4\dotnet_lab4\bin\Debug\net6.0\dotnet_lab4.exe
одем 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

## Код програми:

```
using System;

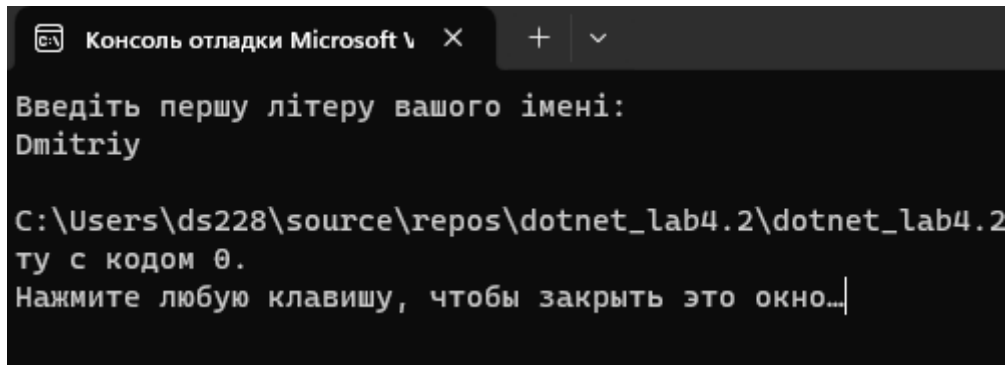
delegate void MyEventHandler(ConsoleKeyInfo k);

class Event
{
    public event MyEventHandler KeyPress;
    public void Press()
    {
        if (KeyPress != null)
        {
            ConsoleKeyInfo k = Console.ReadKey(true);
            KeyPress(k);
        }
    }
}

class Program
{
    static void handler(ConsoleKeyInfo key)
    {
        if (key.KeyChar == 'd' || key.KeyChar == 'D')
        {
            Console.WriteLine("Dmitriy");
        }
        else Console.WriteLine("Ви ввели невірну літеру.");
    }

    static void Main(string[] args)
    {
        Console.OutputEncoding = System.Text.Encoding.Default;
        Event evt = new Event();
        Console.WriteLine($"Введіть першу літеру вашого імені: ");
        evt.KeyPress += new MyEventHandler(handler);
        evt.Press();
        Console.ReadKey();
    }
}
```

## Результат виконання програми програми:

A screenshot of a Visual Studio Code console window. The title bar at the top reads "Консоль отладки Microsoft V" with a close button on the right. The console text is in a light gray font on a dark background. It shows the prompt "Введіть першу літеру вашого імені:" followed by the input "Dmitriy". Below that, it shows the file path "C:\Users\ds228\source\repos\dotnet\_lab4.2\dotnet\_lab4.2" and the text "ту с кодом 0.". The final line is "Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно..." with a cursor at the end.

```
Консоль отладки Microsoft V X + v
Введіть першу літеру вашого імені:
Dmitriy
C:\Users\ds228\source\repos\dotnet_lab4.2\dotnet_lab4.2
ту с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно...
```

## Висновки:

Набув навичок використання посилань на методи з конкретним списком параметрів і типом значення, що повертається. Ознайомився з основними принципами роботи делегатів. Навчився визначати інтеграли і похибки методом правого прямокутника.