

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

### Варіант 2

#### Хід роботи:

Скласти програму чисельного інтегрування відповідно до варіанта за формулами лівих, правих та середніх прямокутників, а також за методом трапецій (парний номер варіанту) або методом Сімпсона (непарний номер варіанту).

#### Вимоги до програми

*У програмі необхідно передбачити:*

1. Автоматизований режим обчислення інтеграла вказаними методами.
2. Ручний режим введення меж інтегрування.
3. Обчислення граничних абсолютних та відносних похибок отриманого результату за кожним методом.
4. Некоректне введення даних.
5. Виведення покрокового виконання результатів (наприклад, у вигляді таблиці).

2	$0,5x + x \lg x$	1	2,2	12
---	------------------	---	-----	----

#### Завдання:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace task
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }
    }
}
```

					ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 8			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Маньківський В.			Звіт з лабораторної роботи		Літ.	Арк.
Перевір.		Нікітчук Т.М.						1
Керівник								6
Н. контр.							ФІКТ Гр. ВТ-21-1[2]	
Зав. каф.								

```

private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    FormBorderStyle = FormBorderStyle.FixedSingle;
    MaximizeBox = false;
    MinimizeBox = false;
}

private void label4_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double h = 0, x, sum = 0, feps1, feps2;
    bool fl = true;
    if (!double.TryParse(textBox1.Text, out double a)) { return; }
    if (!double.TryParse(textBox2.Text, out double b)) { return; }
    if (!int.TryParse(textBox3.Text, out int n)) { return; }
    richTextBox1.Text = null;
    h = (b - a) / n;
    x = a + h;

    for (int i = 1; i <= n - 1; i++)
    {
        sum = sum + Func(x);
        richTextBox1.Text += " i = " + i + " sum = " + Math.Round(sum, 2) + "
x = " + Math.Round(x, 2) + "\n";
        x += h;
    }
    x = a;
    feps1 = (FPAbs(x + h * n) / 12) * ((b - a) * h * h);

    textBox5.Text = (h * (((Func(x) + Func(x + h * n)) / 2) + sum)).ToString();
    textBox6.Text = (Math.Round(feps1, 10)).ToString();
    textBox4.Text = (Math.Round(Math.Abs(feps1) / Math.Abs(h * (((Func(x) +
Func(x + h * n)) / 2) + sum)), 10)).ToString();
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double h = 0, x, sum = 0, feps1, feps2;
    bool fl = true;
    if (!double.TryParse(textBox1.Text, out double a)) { return; }
    if (!double.TryParse(textBox2.Text, out double b)) { return; }
    if (!int.TryParse(textBox3.Text, out int n)) { return; }
    richTextBox1.Text = null;
    h = (b - a) / n;
    x = a;

    for (int i = 0; i <= n - 1; i++)
    {
        sum = sum + Func(x);

        richTextBox1.Text += " i = " + i + " sum = " + Math.Round(sum * h, 2)
+ " x = " + Math.Round(x, 2) + "\n";

        x += h;
    }
    textBox8.Text = (sum * h).ToString();
}

private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    double h = 0, x, sum = 0, feps1, feps2;

```

```

        bool fl = true;
        if (!double.TryParse(textBox1.Text, out double a)) { return; }
        if (!double.TryParse(textBox2.Text, out double b)) { return; }
        if (!int.TryParse(textBox3.Text, out int n)) { return; }
        richTextBox1.Text = null;
        h = (b - a) / n;
        x = a + h;

        for (int i = 1; i <= n; i++)
        {
            sum = sum + Func(x);

            richTextBox1.Text += " i = " + i + " sum = " + Math.Round(sum * h, 2)
+ " x = " + Math.Round(x, 2) + "\n";
            x += h;
        }
        textBox10.Text = (sum * h).ToString();
    }

    private void button4_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        double h = 0, x, sum = 0, feps1, feps2;
        bool fl = true;
        if (!double.TryParse(textBox1.Text, out double a)) { return; }
        if (!double.TryParse(textBox2.Text, out double b)) { return; }
        if (!int.TryParse(textBox3.Text, out int n)) { return; }
        richTextBox1.Text = null;
        h = (b - a) / n;
        x = a;

        for (int i = 0; i <= n - 1; i++)
        {
            sum = sum + Func(x + h / 2);

            richTextBox1.Text += " i = " + i + " sum = " + Math.Round(sum * h, 2)
+ " x = " + Math.Round(x, 2) + "\n";
            x += h;
        }
        textBox12.Text = (sum * h).ToString();

        textBox9.Text = ((FP(b) / 24) * ((b - a) * h * h)).ToString();
        textBox7.Text = (Math.Abs((FP(b) / 24) * ((b - a) * h * h)) / Math.Abs(sum *
h)).ToString();
    }

    public static double Func(double x)
    {
        return 0.5 * x + x * Math.Log(x);
    }
    public static double FP(double x)
    {
        return (1 / (Math.Log(10) * x));
    }
    public static double FPAbs(double x)
    {
        return Math.Abs(1 / (Math.Log(10) * x));
    }

    private void label6_Click(object sender, EventArgs e)
    {
    }
}

```

}

lab\_8

a: 1

b: 2,2

n: 12

Похибки

абсолютна

відносна

Метод трапецій

1,90872374987

Розрахувати

0,0001974066

0,0001034233

Лівих

1,79199344023

Розрахувати

Правих

2,02545405951

Розрахувати

Середніх

1,90773838441

Розрахувати

абсолютна

відносна

9,87032913416

5,17383788824

i = 1 sum = 0,65 x = 1,1

i = 2 sum = 1,47 x = 1,2

i = 3 sum = 2,46 x = 1,3

i = 4 sum = 3,64 x = 1,4

i = 5 sum = 4,99 x = 1,5

i = 6 sum = 6,55 x = 1,6

i = 7 sum = 8,3 x = 1,7

i = 8 sum = 10,26 x = 1,8

i = 9 sum = 12,43 x = 1,9

i = 10 sum = 14,81 x = 2

i = 11 sum = 17,42 x = 2,1

lab\_8

a: 1

b: 2,2

n: 12

Похибки

абсолютна

відносна

Метод трапецій

1,90872374987

Розрахувати

0,0001974066

0,0001034233

Лівих

1,79199344023

Розрахувати

Правих

2,02545405951

Розрахувати

Середніх

1,90773838441

Розрахувати

абсолютна

відносна

9,87032913416

5,17383788824

i = 0 sum = 0,05 x = 1

i = 1 sum = 0,12 x = 1,1

i = 2 sum = 0,2 x = 1,2

i = 3 sum = 0,3 x = 1,3

i = 4 sum = 0,41 x = 1,4

i = 5 sum = 0,55 x = 1,5

i = 6 sum = 0,7 x = 1,6

i = 7 sum = 0,88 x = 1,7

i = 8 sum = 1,08 x = 1,8

i = 9 sum = 1,29 x = 1,9

i = 10 sum = 1,53 x = 2

i = 11 sum = 1,79 x = 2,1

lab\_8

a: 1 b: 2.2 n: 12

Похибки

абсолютна відносна

Метод трапецій 1,90872374987 Розрахувати 0,0001974066 0,0001034233

Лівих 1,79199344023 Розрахувати

Правих 2,02545405951 Розрахувати

Середніх 1,90773838441 Розрахувати абсолютна відносна 9,87032913416 5,17383788824

```

i = 1 sum = 0,07 x = 1,1
i = 2 sum = 0,15 x = 1,2
i = 3 sum = 0,25 x = 1,3
i = 4 sum = 0,36 x = 1,4
i = 5 sum = 0,5 x = 1,5
i = 6 sum = 0,65 x = 1,6
i = 7 sum = 0,83 x = 1,7
i = 8 sum = 1,03 x = 1,8
i = 9 sum = 1,24 x = 1,9
i = 10 sum = 1,48 x = 2
i = 11 sum = 1,74 x = 2,1
i = 12 sum = 2,03 x = 2,2

```

lab\_8

a: 1 b: 2.2 n: 12

Похибки

абсолютна відносна

Метод трапецій 1,90872374987 Розрахувати 0,0001974066 0,0001034233

Лівих 1,79199344023 Розрахувати

Правих 2,02545405951 Розрахувати

Середніх 1,90773838441 Розрахувати абсолютна відносна 9,87032913416 5,17383788824

```

i = 0 sum = 0,06 x = 1
i = 1 sum = 0,13 x = 1,1
i = 2 sum = 0,22 x = 1,2
i = 3 sum = 0,33 x = 1,3
i = 4 sum = 0,46 x = 1,4
i = 5 sum = 0,6 x = 1,5
i = 6 sum = 0,77 x = 1,6
i = 7 sum = 0,95 x = 1,7
i = 8 sum = 1,16 x = 1,8
i = 9 sum = 1,39 x = 1,9
i = 10 sum = 1,64 x = 2
i = 11 sum = 1,91 x = 2,1

```

**Висновки:** я склав програму чисельного інтегрування за формулами лівих, правих та середніх прямокутників, а також за методом трапецій.

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 8	Арк.
		Нікітчук Т.М.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		