

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

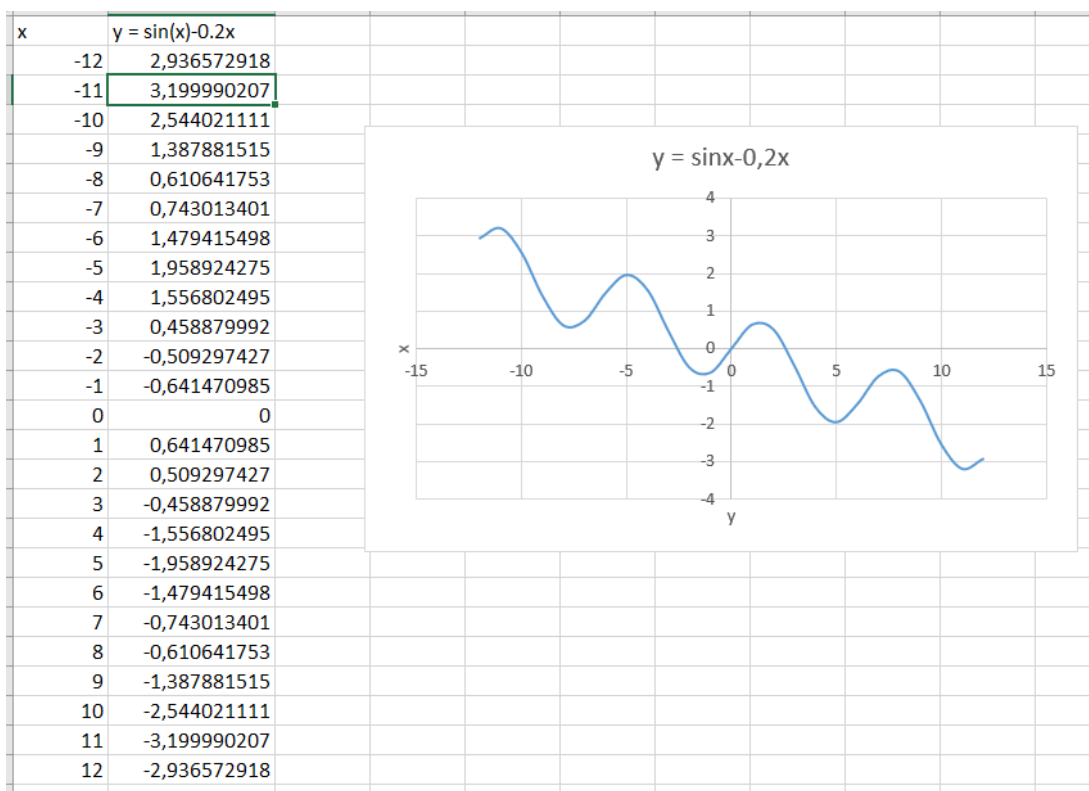
Варіант 2

Скласти програму розв'язування нелінійного рівняння за методом дотичних та за методом простих ітерацій.

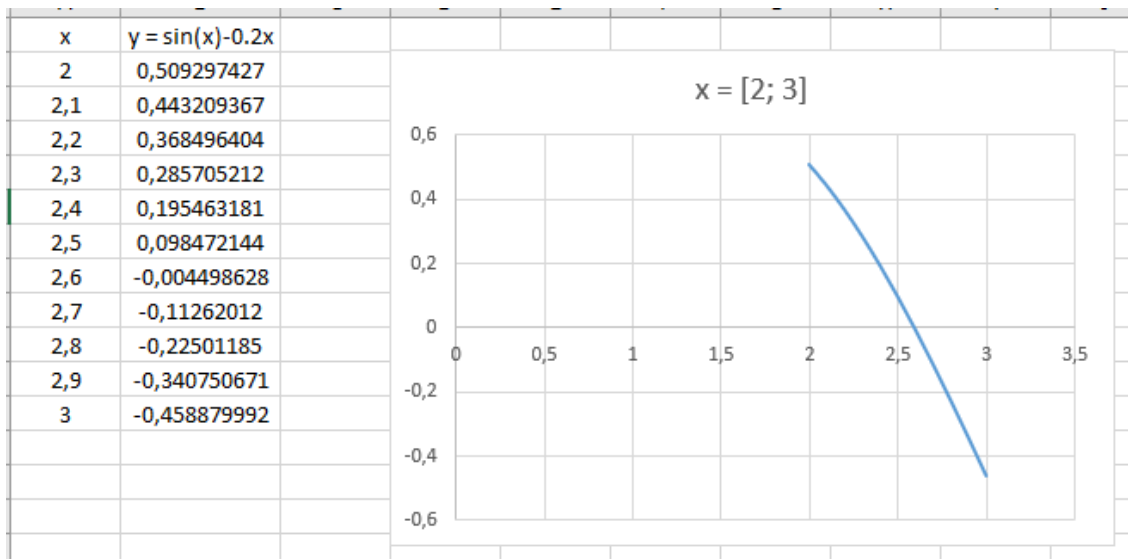
Хід роботи:

2. $\sin x - 0,2x = 0$

Завдання:



					ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 3		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Маньківський В.			Звіт з лабораторної роботи		
Перевір.		Нікітчук Т.М.					
Керівник							
Н. контр.							
Зав. каф.							
					Літ.	Арк.	Аркушів
						1	8
					ФІКТ Гр. ВТ-21-1[2]		

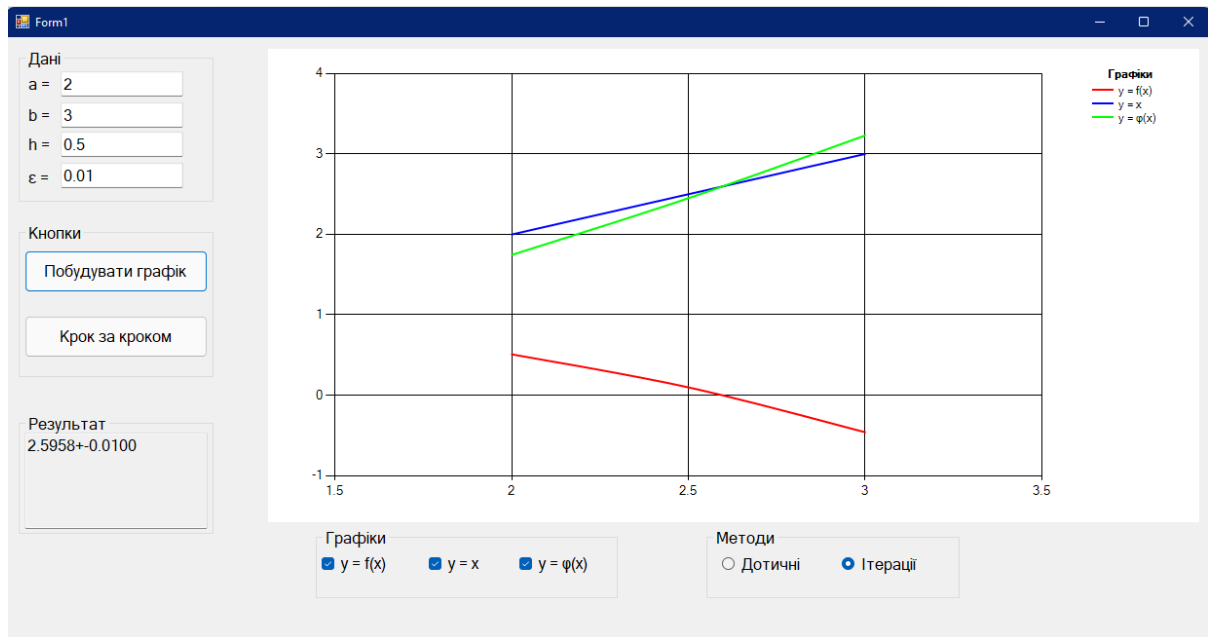


Метод дотичних:

n	x _n	f(x _n)	f'(x _n)	f(x _n)/f'(x _n)	x _i -(x _{i-1}) < eps
0	2	0,5093	-0,616147	-0,826585	
1	2,82658	-0,25549	-1,150794	0,2220143	0,764790107
2	2,60457	-0,00933	-1,059236	0,0088122	0,246158475
3	2,59576	-2E-05	-1,054694	1,893E-05	0,009314244 <eps
Відповідь: 2,59574 +- 0,001					

Метод простих ітерацій:

n	x _n	φ(x _n)	x _i -(x _{i-1}) < eps		x _n	φ'(x _n) < 0,616147
0	2	2,82658		<div>sin(x)-0,2x</div> <div>eps = 0,001</div> <div>Q = 0,616147</div>	2	1,219857211
1	2,82658	2,60457	0,826584503		2,1	0,770081103
2	2,60457	2,59576	0,22201429		2,2	0,479188868
3	2,59576	2,59574	0,008812208		2,3	0,283904813
4	2,59574	2,59574	1,89261E-05 <eps		2,4	0,150252797
					2,5	0,058798273
					2,6	0,002076115
					2,7	0,039485274
					2,8	0,057774146
					2,9	0,059457232
					3	0,045729796



Form1

Дані

a = 2

b = 3

h = 0.5

ϵ = 0.01

Кнопки

Побудувати графік

Крок за кроком

Результат

2.5958+-0.0100

$x[0] = 2.000000$
 $x[1] = 2.826585$
 $x[2] = 2.604570$
 $x[3] = 2.595758$
 Відповідь: 2.5958+-0.0100

Графіки

☒ $y = f(x)$ ☒ $y = x$ ☒ $y = \varphi(x)$

Методи

☒ Дотичні ☐ Ітерації

Form1

Дані

a = -1

b = 1

h = 0.5

ε = 0.01

Кнопки

Побудувати графік

Крок за кроком

Результат

0.0000+-0.0100

Графіки

☐ y = f(x) ☐ y = x ☐ y = φ(x)

Методи

☐ Дотичні ☒ Ітерації

x[0] = -1.000000
x[1] = 0.885003
x[2] = -0.492644
x[3] = 0.057108
x[4] = -0.000078
x[5] = 0.000000
Відповідь: 0.0000+-0.0100

Form1

Дані

a = 2

b = 3

h = 0.5

ε = 0.01

Кнопки

Побудувати графік

Крок за кроком

Результат

2.5958+-0.0100

Графіки

☒ y = f(x) ☒ y = x ☒ y = φ(x)

Методи

☐ Дотичні ☒ Ітерації

x[0] = 2.000000
x[1] = 2.826585
x[2] = 2.604570
x[3] = 2.595758
Відповідь: 2.5958+-0.0100

```
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 WindowsFormsApp1
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        private double a, b, h, eps;
        private double x, y;

        private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
        {

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Пр 3	Арк.
		Нікітчук Т.М.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    chart1.Visible = true;
    listBox1.Visible = false;

    if (double.TryParse(textBox1.Text, out a) && a <= 2.59)
    {
        a = double.Parse(textBox1.Text);
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення значення a!");
        textBox1.Text = null;
    }
    if (double.TryParse(textBox2.Text, out b) && b >= -2.59)
    {
        b = double.Parse(textBox2.Text);
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення значення b!");
        textBox2.Text = null;
    }
    if (double.TryParse(textBox3.Text, out h))
    {
        h = double.Parse(textBox3.Text);
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення значення h!");
        textBox3.Text = null;
    }

    if (checkBox1.Checked)
    {
        x = a;
        this.chart1.Series[0].Points.Clear();
        while(x <= b)
        {
            y = Math.Sin(x) - 0.2 * x;
            this.chart1.Series[0].Points.AddXY(x, y);
            x += h;
        }
    }
    else
    {
        this.chart1.Series[0].Points.Clear();
    }

    if (checkBox2.Checked)
    {
        x = a;
        this.chart1.Series[1].Points.Clear();
        while (x <= b)
        {
            y = x;
            this.chart1.Series[1].Points.AddXY(x, y);
            x += h;
        }
    }
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 3	Арк.
		Нікітчук Т.М.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

else
{
    this.chart1.Series[1].Points.Clear();
}

if (checkBox3.Checked)
{
    x = a;
    this.chart1.Series[2].Points.Clear();
    while (x <= b)
    {
        y = x - ((Math.Sin(x) - 0.2 * x) / 2);
        this.chart1.Series[2].Points.AddXY(x, y);
        x += h;
    }
}

else
{
    this.chart1.Series[2].Points.Clear();
}
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    listBox1.Items.Clear();
    chart1.Visible = false;
    listBox1.Visible = true;

    if (double.TryParse(textBox1.Text, out a) && a <= 2.59)
    {
        a = double.Parse(textBox1.Text);
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення значення a!");
        textBox1.Text = null;
    }
    if (double.TryParse(textBox2.Text, out b) && b >= -2.59)
    {
        b = double.Parse(textBox2.Text);
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення значення b!");
        textBox2.Text = null;
    }
    if (double.TryParse(textBox3.Text, out h))
    {
        h = double.Parse(textBox3.Text);
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення значення h!");
        textBox3.Text = null;
    }
    if (double.TryParse(textBox4.Text, out eps))
    {
        eps = double.Parse(textBox4.Text);
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення значення eps!");
    }
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Пр 3	Арк.
		Нікітчук Т.М.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        textBox4.Text = null;
    }

    if (radioButton1.Checked)
    {
        double[] x = new double[100];
        x[0] = a;
        int i = 0;
        double fx, fxx, eq = 0, s;
        bool q = true;
        do
        {
            listBox1.Items.Add($"x[{i}] = {x[i]:f6}");
            fx = Math.Sin(x[i]) - 0.2 * x[i];
            fxx = Math.Cos(x[i]) - 0.2;
            s = fx / fxx;
            if (i > 0)
            {
                eq = Math.Abs(x[i] - x[i - 1]);
            }
            if (eq < eps && i > 0)
            {
                listBox1.Items.Add($"Відповідь: {x[i]:f4}+-{eps:f4}");
                textBox5.Text = x[i].ToString("0.0000+-") +
eps.ToString("0.0000");
                q = false;
            }
            x[i + 1] = x[i] - s;
            i++;
        } while (q);
    }

    if (radioButton2.Checked)
    {
        double[] xq = new double[100];
        double[] x1 = new double[100];
        x1[0] = a;
        double[] fx = new double[100];
        xq[0] = x1[0];
        int i = 0;
        double eq = 0, q;
        bool w = true;
        q = (Math.Cos(a) - 0.2);

        do
        {
            listBox1.Items.Add($"x[{i}] = {xq[i]:f6}");
            fx[i] = xq[i] - ((Math.Sin(xq[i]) - 0.2 * xq[i]) / (Math.Cos(xq[i]) -
0.2));
            if (i > 0)
            {
                eq = Math.Abs(xq[i] - xq[i - 1]);
            }
            if (eq < eps && i > 0)
            {

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Пр 3	Арк.
		Нікітчук Т.М.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        listBox1.Items.Add($"Відповідь:{xq[i]:f4}+-{eps:f4}");
        textBox5.Text = xq[i].ToString("0.0000+-") +
eps.ToString("0.0000");
        w = false;
    }
    xq[i + 1] = fx[i];
    //if (Math.Abs((25 * Math.Pow(Math.Cos(x), 2) - 25 + 5 * x *
Math.Sin(x)) / Math.Pow(5 * Math.Cos(x) - 1, 2)) <= q)
    //{
    //    w = false;
    //}
i++;
    } while (w);

}

}

public Form1()
{
    InitializeComponent();

    System.Globalization.CultureInfo customCulture =
(System.Globalization.CultureInfo)
    System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture.Clone();
    customCulture.NumberFormat.NumberDecimalSeparator = ".";
    System.Threading.Thread.CurrentThread.CurrentCulture = customCulture;

    chart1.Visible = false;
    listBox1.Visible = false;

    textBox1.Text = "2";
    textBox2.Text = "3";
    textBox3.Text = "0.5";
    textBox4.Text = "0.01";
}

private void label1_Click(object sender, EventArgs e)
{
}

private void textBox5_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
}
}
}

```

Висновки: я склав програму розв'язування нелінійного рівняння за методом дотичних та за методом простих ітерацій.

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Пр 3	Арк.
		Нікітчук Т.М.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		