

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Варіант 2

Скласти програми розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь за методами простої ітерації та Зейделя з точністю $\varepsilon=0,001$.

Хід роботи:

Завдання:

$$2. \begin{cases} 0,81x_1 + 0,12x_2 - 0,34x_3 - 0,16x_4 = 0,64 \\ 0,34x_1 - 1,08x_2 + 0,17x_3 - 0,18x_4 = -1,42 \\ 0,16x_1 + 0,34x_2 + 0,75x_3 - 0,31x_4 = 0,42 \\ 0,12x_1 - 0,26x_2 - 0,08x_3 + 0,68x_4 = -0,83 \end{cases}$$

```
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_1
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

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

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

					ДУ«Житомирська політехніка».21. 121.02.000–Лр 5			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Маньківський В.			Звіт з лабораторної роботи	Лім.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Нікітчук Т.М.					1	10
Керівник						ФІКТ Гр. ВТ-21-1[2]		
Н. контр.								
Зав. каф.								

```

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    textBox1.Text = null;
    textBox2.Text = null;
    textBox3.Text = null;
    textBox4.Text = null;
    textBox5.Text = null;
    textBox6.Text = null;
    textBox7.Text = null;
    textBox8.Text = null;
    textBox9.Text = null;
    textBox10.Text = null;
    textBox11.Text = null;
    textBox12.Text = null;
    textBox13.Text = null;
    textBox14.Text = null;
    textBox15.Text = null;
    textBox16.Text = null;
    textBox17.Text = null;
    textBox18.Text = null;
    textBox19.Text = null;
    textBox20.Text = null;
    textBox21.Text = null;
    textBox22.Text = null;
    textBox23.Text = null;
    textBox24.Text = null;
    textBox25.Text = null;
    richTextBox1.Text = null;
}

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    richTextBox1.Text = null;
    double[,] x = new double[100, 4];
    bool check = true;
    double X11, X12, X13, X14, X21, X22, X23, X24, X31, X32, X33, X34, X41, X42, X43, X44,
        B1, B2, B3, B4, res1, res2, res3, res4, Eps, temp1, temp2,
        temp3, temp4, tempm1, tempm2, tempm3;

    while (!double.TryParse(textBox1.Text, out X11))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
        return;
    }

    while (!double.TryParse(textBox2.Text, out X12))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }

    while (!double.TryParse(textBox3.Text, out X13))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 5	Арк.
		Нікітчук Т.М.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

while (!double.TryParse(textBox4.Text, out X14))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox10.Text, out X21))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox9.Text, out X22))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox8.Text, out X23))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox7.Text, out X24))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox15.Text, out X31))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox14.Text, out X32))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox13.Text, out X33))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox12.Text, out X34))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox20.Text, out X41))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox19.Text, out X42))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

```

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

```

while (!double.TryParse(textBox18.Text, out X43))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox17.Text, out X44))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox5.Text, out B1))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox6.Text, out B2))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox11.Text, out B3))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox16.Text, out B4))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox26.Text, out Eps))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

x[0, 0] = B1;
x[0, 1] = B2;
x[0, 2] = B3;
x[0, 3] = B4;

X12 /= -X11;
X13 /= -X11;
X14 /= -X11;
B1 /= X11;
X11 = 0;
X21 /= -X22;
X23 /= -X22;
X24 /= -X22;
B2 /= X22;
X22 = 0;
X31 /= -X33;
X32 /= -X33;
X34 /= -X33;
B3 /= X33;

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 5	Арк.
		Нікітчук Т.М.				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

X33 = 0;
X41 /= -X44;
X42 /= -X44;
X43 /= -X44;
B4 /= X44;
X44 = 0;

temp1 = Math.Abs(X11 + X12 + X13 + X14);
temp2 = Math.Abs(X21 + X22 + X23 + X24);
temp3 = Math.Abs(X31 + X32 + X33 + X34);
temp4 = Math.Abs(X41 + X42 + X43 + X44);
if (temp1 < 1 && temp2 < 1 && temp3 < 1 && temp4 < 1)
{
    tempm1 = Math.Max(temp1, temp2);
    tempm2 = Math.Max(temp3, temp4);
    tempm3 = Math.Max(tempm1, tempm2);
    if (tempm3 < 1)
    {
        int i = 1, j = 0;
        do
        {
            x[i, j] = B1 + (X11 * x[i - 1, j] + X12 * x[i - 1, j + 1] + X13 * x[i - 1, j + 2] + X14 * x[i - 1, j + 3]);
            x[i, j + 1] = B2 + (X21 * x[i - 1, j] + X22 * x[i - 1, j + 1] + X23 * x[i - 1, j + 2] + X24 * x[i - 1, j + 3]);
            x[i, j + 2] = B3 + (X31 * x[i - 1, j] + X32 * x[i - 1, j + 1] + X33 * x[i - 1, j + 2] + X34 * x[i - 1, j + 3]);
            x[i, j + 3] = B4 + (X41 * x[i - 1, j] + X42 * x[i - 1, j + 1] + X43 * x[i - 1, j + 2] + X44 * x[i - 1, j + 3]);
            temp1 = Math.Abs(x[i, j] - x[i - 1, j]);
            temp2 = Math.Abs(x[i, j + 1] - x[i - 1, j + 1]);
            temp3 = Math.Abs(x[i, j + 2] - x[i - 1, j + 2]);
            temp4 = Math.Abs(x[i, j + 3] - x[i - 1, j + 3]);
            tempm1 = Math.Max(temp1, temp2);
            tempm2 = Math.Max(temp3, temp4);
            tempm3 = Math.Max(tempm1, tempm2);
            res1 = x[i, j];
            res2 = x[i, j + 1];
            res3 = x[i, j + 2];
            res4 = x[i, j + 3];
            richTextBox1.Text += "X1 = " + res1 + "\t" + "X2 = " + res2 + "\t" + "X3 = " + res3 + "\t" + "X4 = " + res4 + "\tEps
= " + tempm3 + "\n";
            if (tempm3 < Eps)
            {
                check = false;
                textBox25.Text = i.ToString();
                textBox24.Text = res1.ToString();
                textBox23.Text = res2.ToString();
                textBox22.Text = res3.ToString();
                textBox21.Text = res4.ToString();
            }
            i++;
        } while (check);
    }
}

private void button3_Click(object sender, EventArgs e)

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Пр 5	Арк.
		Пікітчук Т.М.				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

{
    richTextBox1.Text = null;
    double[,] x = new double[100, 4];
    bool check = true;
    double X11, X12, X13, X14, X21, X22, X23, X24, X31, X32, X33, X34, X41, X42, X43, X44,
        B1, B2, B3, B4, res1, res2, res3, res4, Eps, temp1, temp2,
        temp3, temp4, tempm1, tempm2, tempm3;

    while (!double.TryParse(textBox1.Text, out X11))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
        return;
    }

    while (!double.TryParse(textBox2.Text, out X12))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }

    while (!double.TryParse(textBox3.Text, out X13))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }

    while (!double.TryParse(textBox4.Text, out X14))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }

    while (!double.TryParse(textBox10.Text, out X21))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }

    while (!double.TryParse(textBox9.Text, out X22))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }

    while (!double.TryParse(textBox8.Text, out X23))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }

    while (!double.TryParse(textBox7.Text, out X24))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }

    while (!double.TryParse(textBox15.Text, out X31))
    {
        MessageBox.Show("Помилка введення!");
    }
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 5	Арк.
		Нікітчук Т.М.				6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

while (!double.TryParse(textBox14.Text, out X32))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox13.Text, out X33))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox12.Text, out X34))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox20.Text, out X41))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox19.Text, out X42))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox18.Text, out X43))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox17.Text, out X44))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox5.Text, out B1))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox6.Text, out B2))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox11.Text, out B3))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

while (!double.TryParse(textBox16.Text, out B4))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 5	Арк.
		Нікітчук Т.М.				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

while (!double.TryParse(textBox26.Text, out Eps))
{
    MessageBox.Show("Помилка введення!");
}

x[0, 0] = B1;
x[0, 1] = B2;
x[0, 2] = B3;
x[0, 3] = B4;

X12 /= -X11;
X13 /= -X11;
X14 /= -X11;
B1 /= X11;
X11 = 0;
X21 /= -X22;
X23 /= -X22;
X24 /= -X22;
B2 /= X22;
X22 = 0;
X31 /= -X33;
X32 /= -X33;
X34 /= -X33;
B3 /= X33;
X33 = 0;
X41 /= -X44;
X42 /= -X44;
X43 /= -X44;
B4 /= X44;
X44 = 0;

temp1 = Math.Abs(X11 + X12 + X13 + X14);
temp2 = Math.Abs(X21 + X22 + X23 + X24);
temp3 = Math.Abs(X31 + X32 + X33 + X34);
temp4 = Math.Abs(X41 + X42 + X43 + X44);
if (temp1 < 1 && temp2 < 1 && temp3 < 1 && temp4 < 1)
{
    tempm1 = Math.Max(temp1, temp2);
    tempm2 = Math.Max(temp3, temp4);
    tempm3 = Math.Max(tempm1, tempm2);
    if (tempm3 < 1)
    {
        int i = 1, j = 0;
        do
        {
            x[i, j] = B1 + (X11 * x[i - 1, j] + X12 * x[i - 1, j + 1] + X13 * x[i - 1, j + 2] + X14 * x[i - 1, j + 3]);
            x[i, j + 1] = B2 + (X21 * x[i, j] + X22 * x[i - 1, j + 1] + X23 * x[i - 1, j + 2] + X24 * x[i - 1, j + 3]);
            x[i, j + 2] = B3 + (X31 * x[i, j] + X32 * x[i - 1, j + 1] + X33 * x[i - 1, j + 2] + X34 * x[i - 1, j + 3]);
            x[i, j + 3] = B4 + (X41 * x[i, j] + X42 * x[i - 1, j + 1] + X43 * x[i - 1, j + 2] + X44 * x[i - 1, j + 3]);
            temp1 = Math.Abs(x[i, j] - x[i - 1, j]);
            temp2 = Math.Abs(x[i, j + 1] - x[i - 1, j + 1]);
            temp3 = Math.Abs(x[i, j + 2] - x[i - 1, j + 2]);
            temp4 = Math.Abs(x[i, j + 3] - x[i - 1, j + 3]);
            tempm1 = Math.Max(temp1, temp2);
            tempm2 = Math.Max(temp3, temp4);
        }
    }
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Пр 5	Арк.
		Нікітчук Т.М.				8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ла6 5

0.81

x1 +

0.12

x2 +

-0.34

x3 +

-0.16

x4 =

0.64

0.34

x1 +

-1.08

x2 +

0.17

x3 +

-0.18

x4 =

-1.42

0.16

x1 +

0.34

x2 +

0.75

x3 +

-0.31

x4 =

0.42

0.12

x1 +

-0.26

x2 +

-0.08

x3 +

0.68

x4 =

-0.83

X1 = 1.01283950617284

X2 = 1.72074074074074

X3 = 0.724133333333333

X4 = -1.82705882352941

Eps = 3.14074074074074

X1 = 0.478255595900912

X2 = 2.0521654590266

X3 = -1.1913258775115

X4 = -0.656202178649237

Eps = 1.91545921084483

X1 = -0.143583951912322

X2 = 1.38722027369094

X3 = -0.743573098720604

X4 = -0.660495177235655

Eps = 0.664945177235655

X1 = 0.142024826157802

X2 = 1.26265034110843

X3 = -0.311244799792943

X4 = -0.752321327218419

Eps = 0.432328298927661

X1 = 0.323811499731409

X2 = 1.43592101650756

X3 = -0.353659620799765

X4 = -0.799490421226735

Eps = 0.181786573573607

X1 = 0.271020666112216

X2 = 1.49433523166068

X3 = -0.490486688199846

X4 = -0.770309831382035

Eps = 0.136827067400081

X1 = 0.210697191594624

X2 = 1.45131486956754

X3 = -0.4936444444094687

X4 = -0.754756256996585

Eps = 0.0603234745175916

X1 = 0.218817411778084

X2 = 1.42923482954209

X3 = -0.454844061302727

X4 = -0.760931400634366

Eps = 0.0388003827919601

X1 = 0.237155327790769

X2 = 1.4389278534234

X3 = -0.449119149500611

X4 = -0.766241997995065

Eps = 0.0183379160126856

X1 = 0.237073366765153

X2 = 1.44648714414155

X3 = -0.459620455985265

X4 = -0.765098425595379

Eps = 0.0105013064846537

X1 = 0.231771406879955

X2 = 1.44461776276836

X3 = -0.46255717283349

X4 = -0.763429092667408

Eps = 0.00530195988519766

X1 = 0.231145401083488

X2 = 1.44220814410891

X3 = -0.459888644225241

X4 = -0.763553712253678

Eps = 0.00266852860824884

X1 = 0.232597888530568

X2 = 1.44245188431089

X3 = -0.458714245292038

X4 = -0.764050620881942

Eps = 0.00145248744708004

X1 = 0.232956581657148

X2 = 1.44317682607361

X3 = -0.459339993738659

X4 = -0.764075582832648

Eps = 0.000724941762721532

Кількість ітерацій:

14

Похибка:

0.001

Метод Якобі

Метод Зейделя

Очистити

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 5	Арк.
		Нікітчук Т.М.				9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Лаб 5

0.81

x1 +

0.12

x2 +

-0.34

x3 +

-0.16

x4 =

0.64

0.34

x1 +

-1.08

x2 +

0.17

x3 +

-0.18

x4 =

-1.42

0.16

x1 +

0.34

x2 +

0.75

x3 +

-0.31

x4 =

0.42

0.12

x1 +

-0.26

x2 +

-0.08

x3 +

0.68

x4 =

-0.83

X1 = 1.01283950617284

X2 = 1.83811614083219

X3 = 0.644594238683128

X4 = -1.89285403050109

Eps = 3.25811614083219

X1 = 0.414483283175588

X2 = 1.86223987254262

X3 = -1.1440820835285

X4 = -0.515088615103016

Eps = 1.78867632221163

X1 = -0.0677418166929473

X2 = 1.19924979522509

X3 = -0.482667115567405

X4 = -0.631198796791244

Eps = 0.66299007731753

X1 = 0.285174565177127

X2 = 1.43381641290388

X3 = -0.305392650413541

X4 = -0.869160838688419

Eps = 0.352916381870074

X1 = 0.277830611260227

X2 = 1.49906908168712

X3 = -0.508520450909819

X4 = -0.757321791219562

Eps = 0.203127800496278

X1 = 0.204991691719848

X2 = 1.42552464902741

X3 = -0.476335884969148

X4 = -0.743415702706641

Eps = 0.0735444326597132

X1 = 0.232143615795232

X2 = 1.4368208846415

X3 = -0.443040302714153

X4 = -0.772540729332108

Eps = 0.0332955822549954

X1 = 0.238692931144532

X2 = 1.44897784852548

X3 = -0.461596794472251

X4 = -0.76546021462895

Eps = 0.0185564917580987

X1 = 0.23050137495771

X2 = 1.4422980102394

X3 = -0.462433806702494

X4 = -0.761549511670708

Eps = 0.00819155618682166

X1 = 0.231912126697668

X2 = 1.44195860003566

X3 = -0.458090149827922

X4 = -0.764450995702465

Eps = 0.00434365687457183

X1 = 0.233212540422016

X2 = 1.44353529398072

X3 = -0.459412985529881

X4 = -0.764299236511183

Eps = 0.00157669394506676

X1 = 0.232453668889339

X2 = 1.44306287264288

X3 = -0.45990313372561

X4 = -0.763718092167827

Eps = 0.000758871532677619

Кількість ітерацій:

12

Помилка:

0.001

Метод Якобі

Метод Зейделя

Очистити

Висновки: я склав програму розв'язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь за методами простої ітерації та Зейделя.

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 5	Арк.
		Нікітчук Т.М.				10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		