

# ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

## Варіант 2

### Хід роботи:

1. Розв'язати перевизначену систему лінійних алгебраїчних рівнянь методом найменших квадратів.
2. Отриману відповідну нормальну систему розв'язати за методом квадратного кореня.

$$2. \begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 5 \\ 3x_1 + 4x_2 - 5x_3 = 6 \\ -2x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -13 \\ x_2 - 2x_3 = 4 \\ -2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 10 \end{cases}$$

### Завдання:

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Security.Cryptography;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using static System.Windows.Forms.VisualStyles.VisualStyleElement;

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

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

        int[,] n = new int[3, 3];
        int[,] c = new int[3, 1];
        private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            int[,] slar = new int[5, 3];
            int res_1, res_2, res_3, res_4, res_5;

            if (!int.TryParse(textBox1.Text, out slar[0, 0])) { return; }
            if (!int.TryParse(textBox2.Text, out slar[0, 1])) { return; }
            if (!int.TryParse(textBox3.Text, out slar[0, 2])) { return; }
            if (!int.TryParse(textBox4.Text, out res_1)) { return; }
```

					ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 6			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Звіт з лабораторної роботи			
Розроб.	Маньківський В.							
Перевір.	Нікітчук Т.М.							
Керівник								
Н. контр.								
Зав. каф.					ФІКТ Гр. ВТ-21-1[2]			
					Лім.	Арк.	Аркушів	
						1	5	

```

if (!int.TryParse(textBox10.Text, out slar[1, 0])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox9.Text, out slar[1, 1])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox8.Text, out slar[1, 2])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox7.Text, out res_2)) { return; }

if (!int.TryParse(textBox15.Text, out slar[2, 0])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox14.Text, out slar[2, 1])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox13.Text, out slar[2, 2])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox12.Text, out res_3)) { return; }

if (!int.TryParse(textBox20.Text, out slar[3, 0])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox19.Text, out slar[3, 1])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox18.Text, out slar[3, 2])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox17.Text, out res_4)) { return; }

if (!int.TryParse(textBox16.Text, out slar[4, 0])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox11.Text, out slar[4, 1])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox6.Text, out slar[4, 2])) { return; }
if (!int.TryParse(textBox5.Text, out res_5)) { return; }

n[0, 0] = slar[0, 0] * slar[0, 0] + slar[1, 0] * slar[1, 0] + slar[2, 0] *
slar[2, 0] + slar[3, 0] * slar[3, 0] + slar[4, 0] * slar[4, 0];
n[0, 1] = slar[0, 0] * slar[0, 1] + slar[1, 0] * slar[1, 1] + slar[2, 0] *
slar[2, 1] + slar[3, 0] * slar[3, 1] + slar[4, 0] * slar[4, 1];
n[0, 2] = slar[0, 0] * slar[0, 2] + slar[1, 0] * slar[1, 2] + slar[2, 0] *
slar[2, 2] + slar[3, 0] * slar[3, 2] + slar[4, 0] * slar[4, 2];
n[1, 0] = slar[0, 1] * slar[0, 0] + slar[1, 1] * slar[1, 0] + slar[2, 1] *
slar[2, 0] + slar[3, 1] * slar[3, 0] + slar[4, 1] * slar[4, 0];
n[1, 1] = slar[0, 1] * slar[0, 1] + slar[1, 1] * slar[1, 1] + slar[2, 1] *
slar[2, 1] + slar[3, 1] * slar[3, 1] + slar[4, 1] * slar[4, 1];
n[1, 2] = slar[0, 1] * slar[0, 2] + slar[1, 1] * slar[1, 2] + slar[2, 1] *
slar[2, 2] + slar[3, 1] * slar[3, 2] + slar[4, 1] * slar[4, 2];
n[2, 0] = slar[0, 2] * slar[0, 0] + slar[1, 2] * slar[1, 0] + slar[2, 2] *
slar[2, 0] + slar[3, 2] * slar[3, 0] + slar[4, 2] * slar[4, 0];
n[2, 1] = slar[0, 2] * slar[0, 1] + slar[1, 2] * slar[1, 1] + slar[2, 2] *
slar[2, 1] + slar[3, 2] * slar[3, 1] + slar[4, 2] * slar[4, 1];
n[2, 2] = slar[0, 2] * slar[0, 2] + slar[1, 2] * slar[1, 2] + slar[2, 2] *
slar[2, 2] + slar[3, 2] * slar[3, 2] + slar[4, 2] * slar[4, 2];
c[0, 0] = slar[0, 0] * res_1 + slar[1, 0] * res_2 + slar[2, 0] * res_3 +
slar[3, 0] * res_4 + slar[4, 0] * res_5;
c[1, 0] = slar[0, 1] * res_1 + slar[1, 1] * res_2 + slar[2, 1] * res_3 +
slar[3, 1] * res_4 + slar[4, 1] * res_5;
c[2, 0] = slar[0, 2] * res_1 + slar[1, 2] * res_2 + slar[2, 2] * res_3 +
slar[3, 2] * res_4 + slar[4, 2] * res_5;
richTextBox1.Text = "Нормальна система рівнянь в матричній формі";
richTextBox1.Text += "\n" + n[0, 0] + "\t" + n[0, 1] + "\t" + n[0, 2] + "\t"
+ c[0, 0];
richTextBox1.Text += "\n" + n[1, 0] + "\t" + n[1, 1] + "\t" + n[1, 2] + "\t"
+ c[1, 0];
richTextBox1.Text += "\n" + n[2, 0] + "\t" + n[2, 1] + "\t" + n[2, 2] + "\t"
+ c[2, 0];
}

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;
}

```

		Маньківський В.			ДУ«Житомирська політехніка».21.121.02.000–Лр 6	Арк.
		Нікітчук Т.М.				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        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;
        textBox22.Text = null;
        textBox23.Text = null;
        textBox24.Text = null;
        richTextBox1.Text = null;
    }

    private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        button3_Click(sender, e);
        double[,] u = new double[3, 3];
        double y1, y2, y3, x1, x2, x3;
        int det;
        det = n[0, 0] * n[1, 1] * n[2, 2] + n[0, 1] * n[1, 2] * n[2, 0] + n[0, 2] *
n[1, 0] * n[2, 1] - n[0, 2] * n[1, 2] * n[2, 0] - n[0, 0] * n[1, 2] * n[2, 1] - n[0, 1] *
n[1, 0] * n[2, 2];

        richTextBox1.Text = "Визначник = " + det;
        if (det <= 0)
        {
            richTextBox1.Text += "Визначник менше 0!";
            return;
        }
        u[0, 0] = Math.Sqrt(n[0, 0]);
        u[1, 0] = n[1, 0] / u[0, 0];
        u[2, 0] = n[2, 0] / u[0, 0];
        u[1, 1] = Math.Sqrt((n[1, 1] - Math.Pow(u[1, 0], 2)));
        u[2, 1] = (n[2, 1] - u[2, 0] * u[1, 0]) / u[1, 1];
        u[2, 2] = Math.Sqrt((n[2, 2] - Math.Pow(u[2, 0], 2) - Math.Pow(u[2, 1], 2)));
        y1 = c[0, 0] / u[0, 0];
        y2 = (c[1, 0] - u[1, 0] * y1) / u[1, 1];
        y3 = (c[2, 0] - (u[2, 0] * y1 + u[2, 1] * y2)) / u[2, 2];
        x3 = y3 / u[2, 2];
        x2 = (y2 - (u[2, 1] * x3)) / u[1, 1];
        x1 = (y1 - (u[2, 0] * x3 + u[1, 0] * x2)) / u[0, 0];
        richTextBox1.Text += "\nМатриця U";

        richTextBox1.Text += "\n" + u[0, 0].ToString("0.000") + "\t" + u[0,
1].ToString("0.000") + "\t" + u[0, 2].ToString("0.000") + "\t" + c[0,
0].ToString("0.000");
        richTextBox1.Text += "\n" + u[1, 0].ToString("0.000") + "\t" + u[1,
1].ToString("0.000") + "\t" + u[1, 2].ToString("0.000") + "\t" + c[1,
0].ToString("0.000");
        richTextBox1.Text += "\n" + u[2, 0].ToString("0.000") + "\t" + u[2,
1].ToString("0.000") + "\t" + u[2, 2].ToString("0.000") + "\t" + c[2,
0].ToString("0.000");

        richTextBox1.Text += "\n\nМатриця UT";

        richTextBox1.Text += "\n" + u[0, 0].ToString("0.000") + "\t" + u[1,
0].ToString("0.000") + "\t" + u[2, 0].ToString("0.000") + "\t" + y1.ToString("0.000");
        richTextBox1.Text += "\n" + u[0, 1].ToString("0.000") + "\t" + u[1,
1].ToString("0.000") + "\t" + u[2, 1].ToString("0.000") + "\t" + y2.ToString("0.000");
        richTextBox1.Text += "\n" + u[0, 2].ToString("0.000") + "\t" + u[1,
2].ToString("0.000") + "\t" + u[2, 2].ToString("0.000") + "\t" + y3.ToString("0.000");
    }

```

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

```

        richTextBox1.Text += "\n\nx1 = " + x1.ToString("0.000") + "\tx2 = " +
x2.ToString("0.000") + "\tx3 = " + x3.ToString("0.000");

        textBox24.Text = x1.ToString("0.000");
        textBox23.Text = x2.ToString("0.000");
        textBox22.Text = x3.ToString("0.000");
    }
}

```

lab\_6

1	x1 +	3	x2 +	-2	x4 =	5
3	x1 +	4	x2 +	-5	x4 =	6
-2	x1 +	-5	x2 +	3	x4 =	-13
0	x1 +	1	x2 +	-2	x4 =	4
-2	x1 +	-3	x2 +	2	x4 =	10

Нормальна система рівнянь в матричній формі  

18	31	-27	29
31	60	-49	78
-27	-49	46	-67

Найменших квадратів

Очистити

Квадратного корення

x1 =     x2 =     x3 =

lab\_6

1

x1 +

3

x2 +

-2

x4 =

5

3

x1 +

4

x2 +

-5

x4 =

6

-2

x1 +

-5

x2 +

3

x4 =

-13

0

x1 +

1

x2 +

-2

x4 =

4

-2

x1 +

-3

x2 +

2

x4 =

10

Визначник = 80003

Матриця U

4,243 0,000 0,000 29,000

7,307 2,571 0,000 78,000

-6,364 -0,972 2,134 -67,000

Матриця UT

4,243 7,307 -6,364 6,835

0,000 2,571 -0,972 10,911

0,000 0,000 2,134 -6,040

x1 = -8,100      x2 = 3,173      x3 = -2,830

x1 = -8,100

x2 = 3,173

x3 = -2,830

Найменших квадратів

Очистити

Квадратного корення

**Висновки:** я розв'язав перевизначену систему лінійних алгебраїчних рівнянь методом найменших квадратів та розв'язав за методом квадратного кореня отриману відповідну нормальну систему