

Лабораторна робота №10

Тема роботи: Елементи управління роботою Windows додатків

Мета роботи: формування навичок використання різних елементів управління у програмах Windows Forms

Завдання до роботи

1. Опрацювати та виконати демонстраційні завдання наведені вище.

2. Виконати індивідуальне завдання згідно варіанту

Використовуючи елементи управління роботою Windows додатків, описаних у теоретичній частині до лабораторної роботи створити форму для табуляції функції у заданому діапазоні та побудувати її графік.

5.	$f(x) = \cos(\sqrt{x})$	$[2,5]$, крок $h = 0.2$
----	-------------------------	--------------------------

Лістинг 10.1 – Код програми

```
#pragma once
#include <cmath>

using namespace System;
using namespace System::ComponentModel;
using namespace System::Collections;
using namespace System::Windows::Forms;
using namespace System::Data;
using namespace System::Drawing;
```

```
public ref class MainForm : public Form
{
private:
    Label^ lblA;
    Label^ lblB;
    Label^ lblH;
    TextBox^ txtA;
    TextBox^ txtB;
    TextBox^ txtH;
    Button^ btnTable;
    Button^ btnPlot;
    ListBox^ listBox1;
    PictureBox^ pictureBox1;

    array<double>^ xs;
    array<double>^ ys;

public:
    MainForm(void)
    {
        InitializeComponent();
    }

private:
    // Математична функція
    double f(double x) {
        return Math::Sqrt(Math::Cos(x));
    }

private:
    void InitializeComponent(void)
    {
        this->SuspendLayout();

        // Форматування
        this->Font = gcnew System::Drawing::Font("Segoe UI", 10);
        this->Text = L"Табуляція та графік  $f(x)=\sqrt{\cos(x)}$ ";
        this->ClientSize = System::Drawing::Size(780, 530);
    }
}
```

```
// LABELS
this->lblA = gcnew Label();
this->lblA->Text = L"A =";
this->lblA->Location = Point(20, 20);

this->lblB = gcnew Label();
this->lblB->Text = L"B =";
this->lblB->Location = Point(20, 60);

this->lblH = gcnew Label();
this->lblH->Text = L"H = 0.2";
this->lblH->Location = Point(20, 100);

// TEXTBOXES
this->txtA = gcnew TextBox();
this->txtA->Location = Point(70, 20);
this->txtA->Text = L"2.0";

this->txtB = gcnew TextBox();
this->txtB->Location = Point(70, 60);
this->txtB->Text = L"5.0";

this->txtH = gcnew TextBox();
this->txtH->Location = Point(70, 100);
this->txtH->Text = L"0.2";

// BUTTONS
this->btnTable = gcnew Button();
this->btnTable->Text = L"Табуляція";
this->btnTable->Location = Point(20, 150);
this->btnTable->Width = 120;
this->btnTable->Click += gcnew System::EventHandler(this,
&MainForm::btnTable_Click);

this->btnPlot = gcnew Button();
this->btnPlot->Text = L"Побудувати";
this->btnPlot->Location = Point(150, 150);
```

```
this->btnPlot->Width = 120;
this->btnPlot->Click += gcnew System::EventHandler(this,
&MainForm::btnPlot_Click);

// LISTBOX
this->listBox1 = gcnew ListBox();
this->listBox1->Location = Point(20, 200);
this->listBox1->Size = System::Drawing::Size(250, 300);

// PICTUREBOX
this->pictureBox1 = gcnew PictureBox();
this->pictureBox1->Location = Point(300, 20);
this->pictureBox1->Size = System::Drawing::Size(460, 480);
this->pictureBox1->BorderStyle =
System::Windows::Forms::BorderStyle::FixedSingle;
this->pictureBox1->Paint += gcnew
System::Windows::Forms::PaintEventHandler(this,
&MainForm::pictureBox1_Paint);

// ADD CONTROLS TO FORM
this->Controls->Add(this->lblA);
this->Controls->Add(this->lblB);
this->Controls->Add(this->lblH);
this->Controls->Add(this->txtA);
this->Controls->Add(this->txtB);
this->Controls->Add(this->txtH);
this->Controls->Add(this->btnTable);
this->Controls->Add(this->btnPlot);
this->Controls->Add(this->listBox1);
this->Controls->Add(this->pictureBox1);

this->ResumeLayout(false);
this->PerformLayout();
}

// КНОПКА: ТАБУЛЯЦІЯ
void btnTable_Click(Object^ sender, EventArgs^ e) {
    double a = Convert::ToDouble(txtA->Text);
```

```
double b = Convert::ToDouble(txtB->Text);
double h = Convert::ToDouble(txtH->Text);

int n = (int)((b - a) / h) + 1;

xs = gcnew array<double>(n);
ys = gcnew array<double>(n);

listBox1->Items->Clear();

double x = a;
for (int i = 0; i < n; i++) {
    xs[i] = x;
    try {
        ys[i] = f(x);
        listBox1->Items->Add(
            "x[" + i.ToString() + "] = " +
xs[i].ToString("0.000") +
            " | f(x) = " + ys[i].ToString("0.000000")
        );
    }
    catch (Exception^) {
        ys[i] = Double::NaN;
        listBox1->Items->Add(
            "x[" + i.ToString() + "] = " +
xs[i].ToString("0.000") +
            " | f(x) = ERROR"
        );
    }
    x += h;
}

pictureBox1->Invalidate();
}

// КНОПКА: ПОБУДУВАТИ ГРАФІК
void btnPlot_Click(Object^ sender, EventArgs^ e) {
    pictureBox1->Invalidate();
}
```

```
    }

    void pictureBox1_Paint(Object^ sender, PaintEventArgs^ e) {
        if (xs == nullptr || ys == nullptr) return;

        Graphics^ g = e->Graphics;
        g->Clear(Color::White);

        Pen^ axisPen = gcnew Pen(Color::Black, 2);
        Pen^ graphPen = gcnew Pen(Color::Red, 2);

        int W = pictureBox1->Width;
        int H = pictureBox1->Height;

        g->DrawLine(axisPen, 40, H / 2, W - 10, H / 2); // X-axis
        g->DrawLine(axisPen, 40, H - 10, 40, 10);      // Y-axis

        double ymin = ys[0], ymax = ys[0];
        for (int i = 1; i < ys->Length; i++) {
            if (!Double::IsNaN(ys[i])) {
                if (ys[i] < ymin) ymin = ys[i];
                if (ys[i] > ymax) ymax = ys[i];
            }
            double kx = (double)(W - 60) / (xs[xs->Length - 1] - xs[0]);
            double ky = (double)(H - 40) / (ymax - ymin);
            for (int i = 0; i < xs->Length - 1; i++) {
                if (Double::IsNaN(ys[i]) || Double::IsNaN(ys[i + 1]))
                    continue;
                int x1 = (int)((xs[i] - xs[0]) * kx) + 40;
                int y1 = H - 20 - (int)((ys[i] - ymin) * ky);
                int x2 = (int)((xs[i + 1] - xs[0]) * kx) + 40;
                int y2 = H - 20 - (int)((ys[i + 1] - ymin) * ky);

                g->DrawLine(graphPen, x1, y1, x2, y2);
            }
        }
    };
};
```

Лістинг 10.2 – Код програми MainForm.h

```
#include "MainForm.h"
```

```
using namespace System;  
using namespace System::Windows::Forms;
```

```
[STAThreadAttribute]  
int main(array<String>^ args)  
{  
    Application::EnableVisualStyles();  
    Application::SetCompatibleTextRenderingDefault(false);  
    Application::Run(gcnew MainForm());  
    return 0;  
}
```

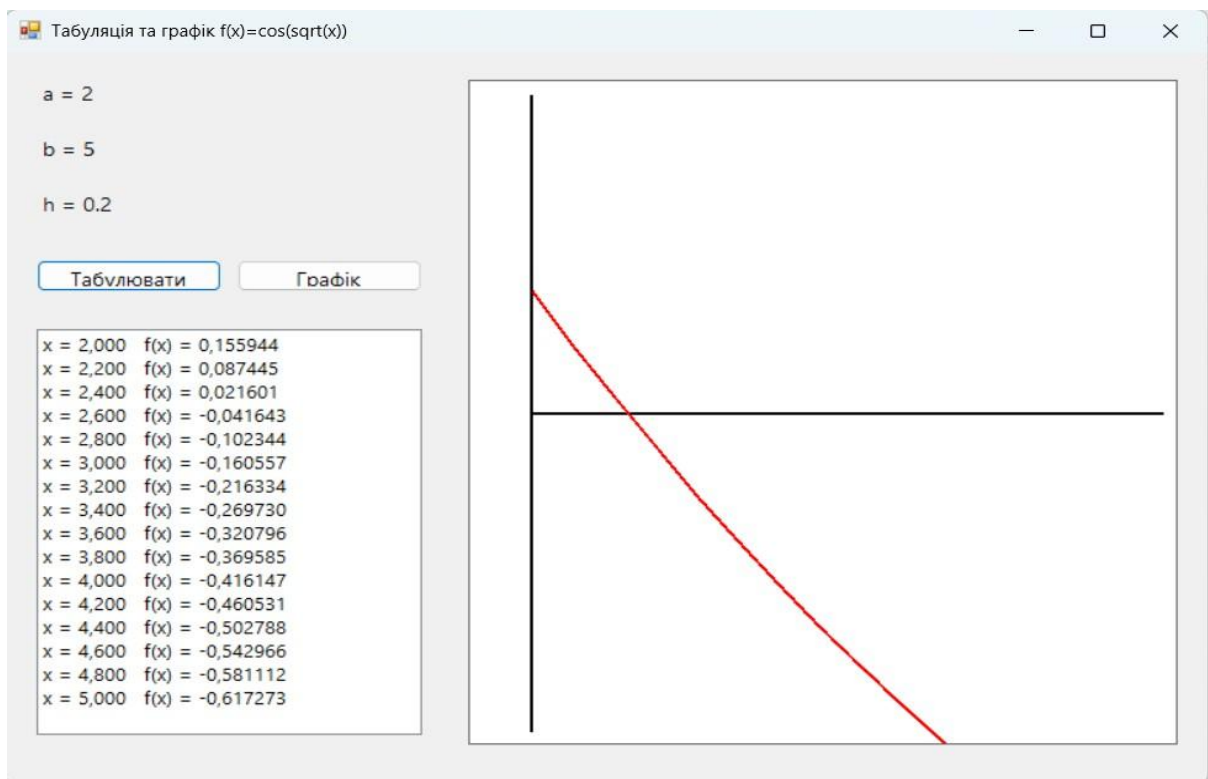


Рисунок 10.1 – Результат виконання завдання

Висновок: На цій лабораторній роботі я сформувала навички використання різних елементів управління у програмах Windows Forms.