

## Лабораторна робота № 7

**Тема.** Використання методів класів з процедур обробки подій. Створення головної кнопкової форми та її компонентів.

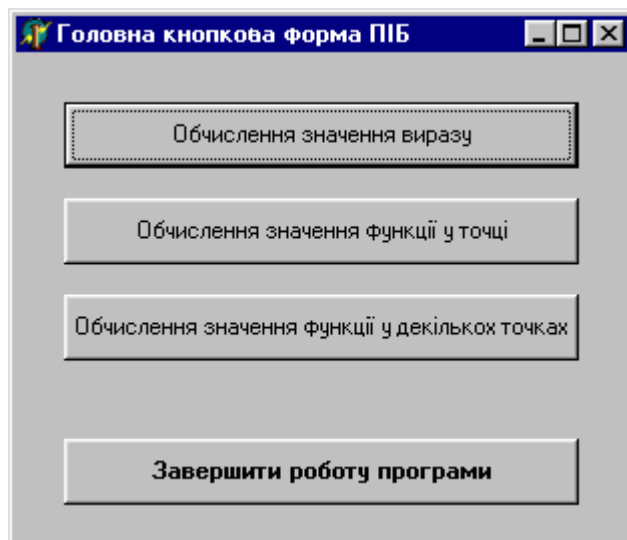
**Мета.** Формування вмінь і навиків створення та використання методів класів, форм і їх компонентів. Закріплення вмінь і навиків використання функцій вводу-виводу. Застосування вмінь і навиків програмування алгоритмів лінійної, розгалуженої та циклічної структури.

### Контрольні запитання

1. Як створити додаток з інтерактивною формою?
2. З чого складається і де відображається будова проекту з візуальними формами? Як перейти до тексту програми візуальної форми?
3. У файлах з якими назвами та розширеннями зберігаються описи класів та параметри зовнішнього вигляду форм?
4. Для чого використовується і як активувати оглядач рішень?
5. Як створити візуальні компоненти у формах? Де зберігаються параметри їх зовнішнього вигляду?
6. Як описати або створити автоматично, використати та знищити процедури обробки подій форми та її компонентів?
7. Де описуються методи класів? Як ці методи викликаються з процедур обробки подій?

### Завдання

1. Створити програму з формою за зразком. В процедурі обробки події натиснення четвертої кнопки для забезпечення завершення роботи програми вказати *Close()*. В класі форми описати методи для коректного вводу дійсних та цілих чисел.



Опис методу для коректного вводу дійсних чисел може бути, наприклад, таким:

```
public partial class Form1 : Form
{
    public Form1()...

    static bool InputDouble(ref double x, string povidom)
    {
        string s;
        s = x.ToString();
    Повтор:
        s = Interaction.InputBox(povidom, "Введення", s);
        try
        {
            x = Convert.ToDouble(s);
        }
        catch (System.FormatException)
        {
            if (MessageBox.Show("Ви ввели не число.\n\nБажаєте повторити?", "Увага",
                MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Warning) == DialogResult.Yes)
                goto Повтор;
            else
                return false;
        }
        return true;
    }
    ...
}
```

2. Скласти програму, що викликається при натисненні першої кнопки з головної кнопкової форми, для обчислення значень виразу.

Вимоги до програми:

- числові значення параметрів обчислень ввести з клавіатури, константи з умов завдання використати як значення по замовчуванню;
- початкові дані та результати обчислень вивести в одному діалоговому вікні.

*Варіанти.*

1.  $\frac{zy + x}{2z - x}$  при  $x=0.137$ ,  $y=1.27$ ,  $z=4.7561$ ;
2.  $\frac{x(2y + 3z)}{y - xz}$  при  $x=0.0399$ ,  $y=4.83$ ,  $z=0.072$ ;
3.  $\frac{7x + 8y}{x - 4zy}$  при  $x=1.576$ ,  $y=1.786$ ,  $z=1.1236$ .
4.  $\frac{z + y}{2z - x}$  при  $x=0.137$ ,  $y=1.27$ ,  $z=4.7561$ ;
5.  $\frac{x(y + z)}{y - yz}$  при  $x=0.0399$ ,  $y=4.83$ ,  $z=0.072$ ;
6.  $\frac{x + y}{4x - zy}$  при  $x=1.576$ ,  $y=1.786$ ,  $z=1.1236$ ;
7.  $\frac{xy - 4z}{x + 4y}$  при  $x=12.743$ ,  $y=0.654$ ,  $z=0.0208$ ;
8.  $\frac{z - y}{14x + yz}$  при  $x=3.49$ ,  $y=0.456$ ,  $z=0.0059$ ;
9.  $\frac{xz + 3y}{(y - z)x}$  при  $x=0.0976$ ,  $y=2.371$ ,  $z=1.1587$ ;
10.  $\frac{(x - y)}{y + zx}$  при  $x=82.356$ ,  $y=34.42$ ,  $z=7.0046$ ;
11.  $\frac{y + z}{4y + 2x}$  при  $x=0.11578$ ,  $y=4.675$ ,  $z=4.654$ ;
12.  $\frac{x - y}{xy + z}$  при  $x=3.7156$ ,  $y=3.034$ ,  $z=0.756$ ;
13.  $\frac{x + 4y}{xy - z(x - y)}$  при  $x=7.654$ ,  $y=0.876$ ,  $z=0.0987$ ;
14.  $\frac{y + z}{(z - x)y}$  при  $x=0.036$ ,  $y=3.987$ ,  $z=4.654$ ;
15.  $\frac{2(x + y)}{z + y(x + y)}$  при  $x=0.327$ ,  $y=0.0098$ ,  $z=4.675$ .

Наприклад, процедура обробки події натиснення першої кнопки для варіанту № 9 може бути такою:

```

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Double x, y, z, res;
    x = 0.0976;
    y = 2.371;
    z = 1.1587;
    if (!InputDouble(ref x, "Введіть значення x"))
        return;
    if (!InputDouble(ref y, "Введіть значення y"))
        return;
    if (!InputDouble(ref z, "Введіть значення z"))
        return;
    res = (x * z+3*y) / ((y-z)* x);
    MessageBox.Show("При x=" + x.ToString() + "\n          y=" + y.ToString() + "\n          z=" +
        z.ToString() + "\nобчислено значення виразу: " + res.ToString(),
        "Результат", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
}

```

3. Скласти програму, що викликається при натисненні другої кнопки з головної кнопкової форми, для обчислення значення функції з використанням оператора розгалуження.

Вимоги до програм:

- числові значення параметра обчислень ввести з клавіатури;
- для обчислення значень залежної змінної використати оператор розгалуження;
- початкові дані та результати обчислень вивести в діалоговому вікні;
- забезпечити коректність функціонування програми на всіх вітках розгалуження.

*Варіанти.*

$$1. Y = \begin{cases} \sqrt{\sin^3(x-1)} & -1,2 \leq x \leq 1,2 \\ e^{-x} & x \geq 6 \\ 3,5 \ln|x| & 1,2 > |x| > 6 \\ 1,5x & x \leq -6 \end{cases};$$

$$2. Y = \begin{cases} e^{-2,5x^3} & x < 0 \\ \frac{x-1}{x - \sin^2 x} & 0 \leq x < 5 \\ 2x & x > 5 \end{cases};$$

$$3. Y = \begin{cases} x^e - e^{-x} & |x| < 2 \\ \ln x^2 & x \leq -2; \\ \sin^2 x & x \geq 2 \end{cases}$$

$$4. Y = \begin{cases} \cos^3 x^2 - \sin x & x \geq 0 \\ x^2 - 0,83 & 0 < x < 3. \\ \frac{1,4+x}{\ln x} & x \geq 3 \end{cases}$$

$$5. Y = \begin{cases} \sin^2 x & 0 \leq x < 1 \\ \sqrt{\ln x - \sin x} & 1 \leq x \leq 3 \\ x \ln^3 x & x > 3, x < 0 \end{cases};$$

$$6. Y = \begin{cases} -\arctg((x+\pi)/x^2) & 0 < x \leq 1,2 \\ \ln \sqrt{x^3} & 1,2 < x < 9; \\ e^{-x} & x \geq 9, x \leq 0 \end{cases}$$

$$7. Y = \begin{cases} 2x^3 \sqrt{x^2+5} & 1 < x \leq 12 \\ \arctg x & 0 < x \leq 1 \\ e^{x+3} & x \leq 0, x > 12 \end{cases};$$

$$\begin{aligned}
8. \quad Y &= \begin{cases} \ln \left| \frac{\pi}{15} - x \right| & 0 \leq x < \frac{1}{4} \\ (x^2 + 2,04)^{-3,14} & \frac{1}{4} \leq x < 1 ; \\ \arccos \frac{x}{4} & x \geq 1, x < 0 \end{cases} \\
9. \quad Y &= \begin{cases} 0 & x \leq -1 \\ \operatorname{ctg} \frac{x-1}{e} & -1 < x \leq 0; \\ \ln x & x > 0 \end{cases} \\
10. \quad Y &= \begin{cases} e^{-|x|} & x \geq 1 \\ \ln \sqrt{1-x^2} & |x| < 1 ; \\ \operatorname{arctg} x & x \leq -1 \end{cases} \\
11. \quad Y &= \begin{cases} 2^{x-1} + 3,5 & \pi \leq x < 8,6 \\ \sqrt{|\pi - 3x|} & -8,6 < x < \pi; \\ 2,7 & |x| \geq 8,6 \end{cases} \\
12. \quad Y &= \begin{cases} 1,3^{2+x} * x^2 & |x| \geq 5 \\ \ln^{x-1} & -1 \leq x \leq 1; \\ \cos^{|x-1|} & 1 < |x| < 5 \end{cases} \\
13. \quad Y &= \begin{cases} \sin(-x^2 + 1) & x \leq -3 \\ 2x + \ln^2 4,4 & x \geq 0 ; \\ -e^{\frac{1}{x}} & -3 < x < 0 \end{cases} \\
14. \quad Y &= \begin{cases} \sqrt[3]{\ln x + \ln x^2} & x > 1 \\ e^{-x} + 1 & 0 < x \leq 1; \\ \cos^3 x & x \leq 0 \end{cases} \\
15. \quad Y &= \begin{cases} \ln(x + 13,2) & 4 < |x| < 10 \\ \sin e^x - 2 & |x| \leq 4 \\ 1,5x & x < -4, x \geq 10 \end{cases} .
\end{aligned}$$

Наприклад, процедура обробки події натиснення другої кнопки для варіанту № 2 може бути такою:

```

private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Double x=7.4, y=0;
    if (!InputDouble(ref x, "Введіть значення x"))
        return;
    if (x < 0)
        y = Math.Exp(-2.5*Math.Pow(x,3));
    else
        if (x < 5)
            y = (x-1)/(x-Math.Pow(Math.Sin(x), 2));
        else
            y = 2*x;
    MessageBox.Show("При x=" + x.ToString() + "\nобчислено значення виразу: " + y.ToString(),
        "Результат",MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
}

```

4. Скласти програму, що викликається при натисненні третьої кнопки з головної кнопкової форми, для обчислення значень функції, починаючи з заданої точки у вказаній кількості точок.

Вимоги до програми:

- числові значення параметрів обчислень ввести з клавіатури, константи з умов завдання використати як значення по замовчуванню;
- значення аргументів та відповідні їм значення результатів вивести в діалоговому вікні у вигляді таблиці.

*Варіанти.*

1.  $Y = \frac{2x+8}{|\cos 2.5x|+1}$  при  $0.1 \leq x, \Delta x = 0.3, n = 6;$
2.  $Y = \frac{x - \ln 2x}{2x+1}$  при  $0.6 \leq x, \Delta x = 2.5, n = 5;$
3.  $Y = \frac{x + \tan 2x}{3x}$  при  $0.8 \leq x, \Delta x = 0.2, n = 6;$
4.  $Y = \frac{(x+7)^2}{\sqrt{x^2+1}}$  при  $6.5 \leq x, \Delta x = 0.3, n = 9.$
5.  $Y = \frac{\sin^2 x}{(x+1)^2}$  при  $0.5 \leq x, \Delta x = 0.1, n = 9;$
6.  $Y = \frac{e^{2x} - 8}{x+3}$  при  $1.5 \leq x, \Delta x = 0.3, n = 6;$
7.  $Y = \frac{x + \cos 2x}{3x}$  при  $1.2 \leq x, \Delta x = 0.2, n = 7;$
8.  $Y = \frac{x + \sin 2xe^{2x} - 8}{x+2}$  при  $0.6 \leq x, \Delta x = 1.5, n = 6;$
9.  $Y = \frac{\cos^3 x^2}{1.5x+2}$  при  $0.8 \leq x, \Delta x = 0.3, n = 5;$
10.  $Y = \frac{x + \sin 2x}{x^2 - 3}$  при  $3.1 \leq x, \Delta x = 0.8, n = 6;$
11.  $Y = \frac{x^2 + 2}{3 \cos \sqrt{x} + 1}$  при  $0.3 \leq x, \Delta x = 0.8, n = 7;$
12.  $Y = \frac{x^3 - 3}{3 \ln x}$  при  $2.5 \leq x, \Delta x = 1.5, n = 5;$
13.  $Y = \frac{(3x+2)^2}{\sin x + 3}$  при  $0.2 \leq x, \Delta x = 0.7, n = 6;$
14.  $Y = \frac{2 \sin^3(x+2)}{x^2 + 1}$  при  $0.7 \leq x, \Delta x = 0.1, n = 5;$
15.  $Y = \frac{1.9x - \ln 3x}{3x+1}$  при  $0.8 \leq x, \Delta x = 1.2, n = 6.$

Наприклад, процедура обробки події натиснення третьої кнопки для варіанту № 14 може бути такою:

```
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{ Double x, y, dx=0.1, xp=0.7;
  int i, n=5;
  if(!InputDouble(ref xp, "Введіть початок проміжку табулювання"))
    return;
  if(!InputDouble(ref dx, "Введіть крок"))
    return;
  if(!InputInt(ref n, "Введіть кількість точок"))
    return;
  string res = "Протабульована функція:\n  x\t y";
  for (i = 0; i < n; i++)
  {x = xp + i * dx;
   y = 2*Math.Pow(Math.Sin(x+2),3)/(Math.Pow(x,2) + 1);
   res+= "\n" + x.ToString() + "\t" + y.ToString();
  }
  MessageBox.Show(res, "Результати табулювання",
    MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
}
```

5. \*Забезпечте встановлення попередніх параметрів обчислень при повторному натисненні трьох перших кнопок (додатково 2 бали до рейтингу).