

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА

Паралельні та розподілені обчислення
ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4
«Windows Форми»

Виконала:
студентка групи ПМі-31
Дудчак Валентина Юріївна

Львів 2024

Тема: Windows форми

Мета: Написати програму, де створити 4 потоки, у кожному з яких зробити графічне представлення його роботи. В кожній з цих 4-х форм створити дві обов'язкові кнопки: одна призупиняє потік, інша – відновлює роботу потоку з точки зупинки.

Хід роботи

Запуск:

Програма містить одну форму Form1, що використовує чотири панелі для графічного представлення кожного потоку. Для кожної панелі створюється окремий потік із використанням класу Thread, а призупинення, відновлення та зупинка всіх потоків після закриття форми виконується через клас ManualResetEvent.

Робота програми починається з оголошення полів, конструктора та метода Form1_Load:

```
public Form1()
{
    InitializeComponent();

    buttonStart1.Click += new EventHandler(Start_1);
    buttonStop1.Click += new EventHandler(Stop_1);
    buttonStart2.Click += new EventHandler(Start_2);
    buttonStop2.Click += new EventHandler(Stop_2);
    buttonStart3.Click += new EventHandler(Start_3);
    buttonStop3.Click += new EventHandler(Stop_3);
    buttonStart4.Click += new EventHandler(Start_4);
    buttonStop4.Click += new EventHandler(Stop_4);

    threads = new List<Thread>();
    pauseEvents = new List<ManualResetEvent>
    {
        new ManualResetEvent(true),
        new ManualResetEvent(true),
        new ManualResetEvent(true),
        new ManualResetEvent(true)
    };
    isRunning = new List<bool>
    {
        true,
        true,
        true,
        true
    };
    buttonStart1.Enabled = false;
    buttonStart2.Enabled = false;
    buttonStart2.Enabled = false;
    buttonStart4.Enabled = false;
}
```

```
private List<Thread> threads;
private List<ManualResetEvent> pauseEvents;
private ManualResetEvent stopEvent = new ManualResetEvent(false);
private List<bool> isRunning;
```

1 reference

```
private void Form1_Load(object sender, EventArgs e)
{
    threads.Add(new Thread(Section_1Draw));
    threads.Add(new Thread(Section_2Draw));
    threads.Add(new Thread(Section_3Draw));
    threads.Add(new Thread(Section_4Draw));
    threads.ForEach(p => p.Start());
}
```

Робота кожної панелі керується методом Section_xDraw:

```
public void Section_1Draw()
{
    Graphics g = panel1.CreateGraphics();
    var size = 50;
    var maxSize = 150;
    var minSize = 50;
    var increment = 5;
    var growing = true;

    while (!stopEvent.WaitOne(0))
    {
        pauseEvents[0].WaitOne();
        g.Clear(panel1.BackColor);

        var x = (panel1.Width - size) / 2;
        var y = (panel1.Height - size) / 2;

        g.FillRectangle(Brushes.Black, x, y, size, size);

        if (growing)
        {
            size += increment;
            if (size >= maxSize)
                growing = false;
        }
        else
        {
            size -= increment;
            if (size <= minSize)
                growing = true;
        }

        Thread.Sleep(200);
    }
}
```

Start та Stop:

У кнопок «Start» та «Stop» є відповідні обробники подій, у яких використовуються методи Set() та Reset() з класу ManualResetEvent для відновлення/призупинення потоків:

```
private void Start_1(object sender, EventArgs e)
{
    if (!isRunning[0])
    {
        pauseEvents[0].Set();
        isRunning[0] = true;
    }
    buttonStop1.Enabled = true;
    buttonStart1.Enabled = false;
}
```

```
private void Stop_1(object sender, EventArgs e)
{
    if (isRunning[0])
    {
        pauseEvents[0].Reset();
        isRunning[0] = false;
    }
    buttonStart1.Enabled = true;
    buttonStop1.Enabled = false;
}
```

Для зупинки всіх потоків після закриття форми використовується Set() для об'єкту stopEvent:

```
private void MainForm_FormClosed(object sender, FormClosedEventArgs e)
{
    stopEvent.Set();
    threads.ForEach(p => p.Join());
}
```

Графічні представлення:

Кожна панель використовує клас Graphics для відображення геометричних фігур.

- **Panel1:** Малюється квадрат, що змінює свої розміри — то збільшується, то зменшується. Для цього використовується метод малювання FillRectangle.
- **Panel2:** Відображається синусоїда, що промальовується як лінія, яка змінює своє положення за функцією синуса. Використовується метод DrawLine для побудови кривої.
- **Panel3:** Малюється куля, яка рухається по панелі, відбиваючись від її меж. Відображення досягається за допомогою FillEllipse.
- **Panel4:** Малюється трикутник, який обертається навколо своєї осі. Для цього використовується метод FillPolygon для побудови трикутника та обчислення його обертання через математичні перетворення.

Відео з роботою панелей долучила до файлів у завданні.

Висновок:

Виконуючи лабораторну роботу, я навчилася працювати з Windows Forms, а також зупиняти та відновлювати потоки.