

Лабораторна робота № 4

- Тема.** Створення об'єктів класів. Використання абстрактних класів для обробки споріднених об'єктів.
- Мета.** Формування вмінь і навиків створення об'єктів та абстрактних класів засобами С#. Закріплення вмінь і навиків наслідування класів, використання об'єктів, підпрограм, елементів керування. Застосування вмінь і навиків програмування алгоритмів лінійної, розгалуженої та циклічної структури.

Контрольні запитання.

1. Як створити об'єкт класу? Як виконати однакову операцію над всіма об'єктами-елементами керування форми?
2. Для чого призначені абстрактні класи?
3. Як описуються абстрактні методи та класи? Чи може абстрактний метод міститися в неабстрактному класі? Чому?
4. Яке зв'язування по замовчуванню використовується для абстрактних методів? Якому модифікатору це відповідає?
5. З яким модифікатором мають перевизначитися абстрактні методи в породжених класах? Чи обов'язково це робити?
6. Чим абстрактні методи відрізняються від віртуальних?
7. Який механізм виконання абстрактних методів?

Завдання.

1. Створіть у формі попередньої лабораторної роботи нову кнопку, яка буде генерувати аналогічну кнопку та виведіть її у формі випадковим чином. Процедура обробки натиснення цієї кнопки може бути така:

```
private void button8_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Button a = new Button();
    Random rnd = new Random();
    a.Width=200;
    a.Height=50;
    a.Left=rnd.Next(500);
    a.Top=rnd.Next(400);
    a.Text = ((Button)sender).Text;
    a.Parent = this;
    a.Show();
    a.Click += new System.EventHandler(this.button8_Click);
}
```

2. Створіть у формі ще одну кнопку, яка буде переміщувати вліво всі її елементи керування. Процедура обробки натиснення цієї кнопки може виглядати так:

```
private void button9_Click(object sender, EventArgs e)
{
    foreach (Control elem in this.Controls)
        elem.Left -= 60;
}
```

3. Відкрийте розроблений раніше додаток-форму з описом базового та породжених класів згідно варіанту. Під класом форми перетворіть у ньому базовий клас в абстрактний з абстрактними та віртуальними методами, не знищуючи попередньо розроблені класи. Забезпечте дієздатність породжених класів та модифікованої форми.

Наприклад, для геометричних фігур базовий абстрактний клас двовимірної фігури може бути таким:

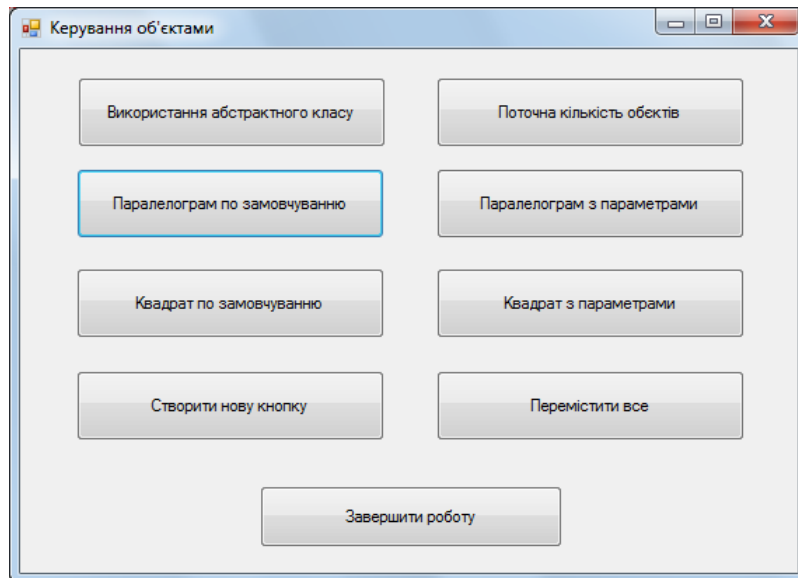
```
abstract class Figure2D
{
    public Figure2D()
    {
        Info();
    }
    public abstract double area();
    public abstract double perimeter();
    public virtual void Info()
    {
        MessageBox.Show("Дані абстрактної двовимірної фігури", "Інформація",
            MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
    }
}
```

}

Тоді в породжених класах перед всіма перевизначеними методами потрібно вказати модифікатор `override`.

4. Змініть надпис кнопки використання батьківського класу на *Використання абстрактного класу*. В процедурі обробки події натиснення цієї кнопки знищіть попередній код та забезпечте:
 - 4.1. Створення двох об'єктів різних породжених класів;
 - 4.2. Створення вказівки на об'єкт батьківського класу;
 - 4.3. Почергове занесення у вказівку на об'єкт батьківського класу вказівок на об'єкти породжених класів та вивід інформації про них.

Наприклад, у формі для керування об'єктами паралелограма та квадрата доцільно так доопрацювати головну кнопку форму:



Тоді процедура обробки натиснення кнопки використання абстрактного класу може бути, наприклад, такою:

```
private void button3_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Parallelogram p1 = new Parallelogram(5, 7, 60);
    Square d1 = new Square(8);
    Figure2D f;
    f = p1;
    f.Info();
    f = d1;
    f.Info();
}
```

Чому для вказівки об'єкта батьківського класу виводиться інформація про нащадків? Яке зв'язування методів тут використовується?

5. Самостійно створіть у формі ще дві кнопки. Перша з них має виконувати довільні інші дії над всіма елементами керування (але не переміщувати назад), а друга – по іншому використовувати абстрактні класи.
6. Додатково 2 бали до рейтингу. Самостійно створіть форму для демонстрації функціонування двох об'єктів (по одному з кожного з породжених класів). Створіть у цій формі також ще одну кнопку для випадкового вибору одного з цих об'єктів і виводу інформації про нього.