

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №10

Тема: Створення власних класів. Наслідування і віртуальні функції. Інтерпретатор математичних виразів.

Виконав: студент групи ALK-43

Вівчар Вадим Вікторович

### Мета роботи

Навчитися створювати та використовувати власні класи, нащадки і віртуальні функції. Розробити програму-інтерпретатор для обчислення математичних виразів, поданих у вигляді рядків символів.

### Теоретичні відомості

Об'єктно-орієнтоване програмування (ООП) базується на поняттях класу, об'єкта, успадкування, інкапсуляції та поліморфізму. Клас визначає структуру даних і поведінку об'єктів. Інкапсуляція дозволяє приховати деталі реалізації, поліморфізм — забезпечує можливість використання одного інтерфейсу для об'єктів різних типів, а успадкування — створення похідних класів на основі базових.

Інтерпретатор математичних виразів — це програма, що зчитує вираз у вигляді рядка, будує дерево операцій та обчислює результат. Для цього використовуються класи: `Telement` — базовий клас (вказівники на ліву і праву гілку, віртуальна функція `rezult()`), `Number` — вершина-число або змінна, `Plus` — вершина додавання, `Mult` — вершина множення. Обчислення виконуються рекурсивно: для кожної операції спочатку обчислюються піддерева, а потім — поточна вершина.

### Хід роботи

У середовищі C++ Builder створено новий проект. На форму додано компоненти: `Label1-Label6` — підписи, `Edit1-Edit4` — поля введення виразів, результатів і змінної `x`, `ComboBox1` — вибір кількості десяткових знаків, `Button1` — «Обчислити», `Button2` — «Вихід». Налаштовано властивості форми: `Caption = «Обчислення виразу»`, усі системні кнопки вимкнено (`BorderIcons = False`).

### Скріншоти виконання

Рис. 1 — Вигляд форми програми у режимі Design

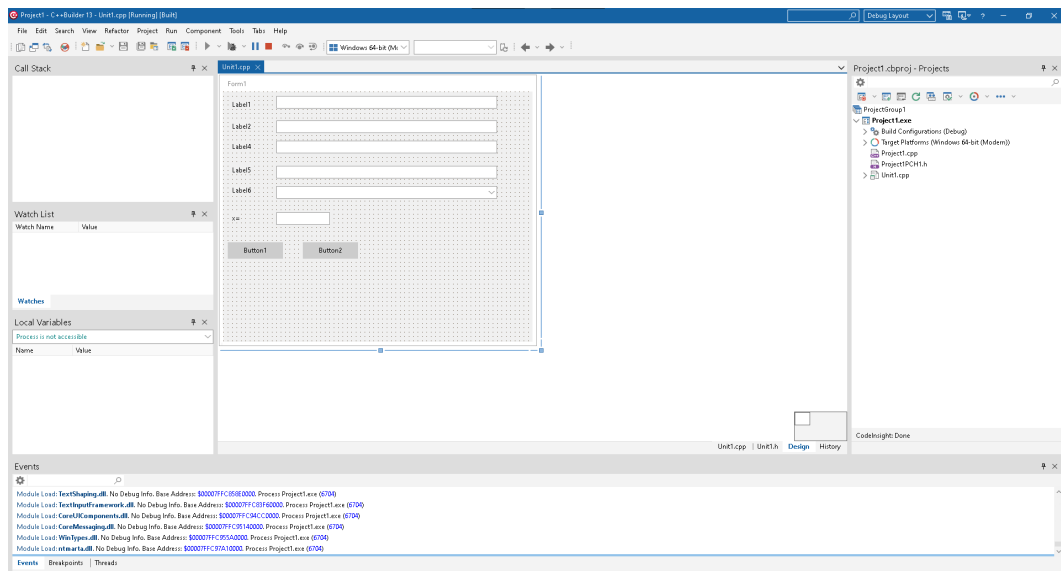


Рис. 2 — Результат роботи програми

Обчислення виразу

Вираз 1

Вираз 2 (f(x))

Результат 1

Результат 2

Точність (знаків після коми)

Результати роботи програми

Після введення виразів:

$$x*2 + 3*(x+4)$$

$$3*4 + 2$$

при значенні  $x = 1,0$  отримано:

$$\text{Результат 1} = 17,00$$

Результат 2 = 14,00

Точність обчислення — 2 знаки після коми.

Результати збігаються з теоретичними розрахунками.

Контрольні запитання і відповіді

1. Дайте визначення основним поняттям: клас, інкапсуляція, поліморфізм, успадкування.

Клас — шаблон для створення об'єктів із певними властивостями та методами. Інкапсуляція — приховування внутрішньої реалізації від користувача. Поліморфізм — здатність викликати різні реалізації одного інтерфейсу. Успадкування — створення нових класів на основі вже існуючих.

2. Що називається елементами класу?

Елементами класу є поля даних та методи (функції-члени).

3. Надайте загальний вигляд оголошення класу:

```
class ClassName { private: // дані protected: // допоміжні елементи public:  
// методи };
```

4. З яких частин складається специфікація класу?

Із оголошення (інтерфейс) та визначення (реалізація).

5. Які існують специфікатори доступу елементів класу?

public — відкритий доступ, protected — доступ для похідних класів, private — доступ лише в межах класу.

Висновок

У ході практичного заняття розроблено програму-інтерпретатор математичних виразів із використанням принципів об'єктно-орієнтованого програмування: інкапсуляції, наслідування та поліморфізму. Програма коректно обчислює вирази, має зручний інтерфейс і демонструє практичне застосування теорії класів у середовищі C++ Builder.