

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи №5

з дисципліни

«Основи розробки програмного забезпечення на платформі
Microsoft.NET»

«Шаблони проектування»

Виконала ІП-21 Голованьов Г.О.

Київ 2024

Комп'ютерний практикум № 5

Шаблони проектування. Структурні шаблони

Мета: ознайомитися з основними шаблонами проектування, навчитися застосовувати їх при проектуванні і розробці ПЗ.

Обґрунтування обраного патерну: Composite

Для реалізації задачі створення та видачі замовлень в ресторані був обраний структурний патерн **Компонувальник (Composite)**. Цей патерн дозволяє будувати дерево об'єктів, де кожен об'єкт може бути як простим, так і складеним з інших об'єктів. В нашому випадку, це дозволяє легко управляти меню, яке може містити окремі елементи або підменю, та замовленням, яке може складатися з декількох однакових елементів.

Чому саме Компонувальник:

1. Гнучкість в управлінні елементами меню: Можливість створення меню, яке містить як окремі елементи (страви), так і підменю.
2. Проста реалізація ієрархій: Легко реалізувати ієрархічну структуру меню та замовлень.
3. Полегшене управління замовленнями: Можливість роботи з кожним елементом замовлення як з єдиним об'єктом незалежно від того, є він окремим елементом або підменю.
4. Легке масштабування: Додавання нових елементів меню або нових типів замовлень без значних змін в існуючому коді.

Опис архітектури проекту:

1. Інтерфейс `IMenuItem`:
 - Методи:
 - `decimal GetPrice()`: Отримання ціни елемента.
 - `void Display()`: Відображення інформації про елемент.
2. Клас `MenuItem` (реалізує `IMenuItem`):
 - Поля:

- string name: Назва елемента.
- decimal price: Ціна елемента.
- Конструктор:
 - MenuItem(string name, decimal price): Ініціалізація назви та ціни елемента.
- Методи:
 - decimal GetPrice(): Повертає ціну елемента.
 - void Display(): Відображає інформацію про елемент.
 - string GetName(): Повертає назву елемента.

3. Клас Menu (реалізує IMenuItem):

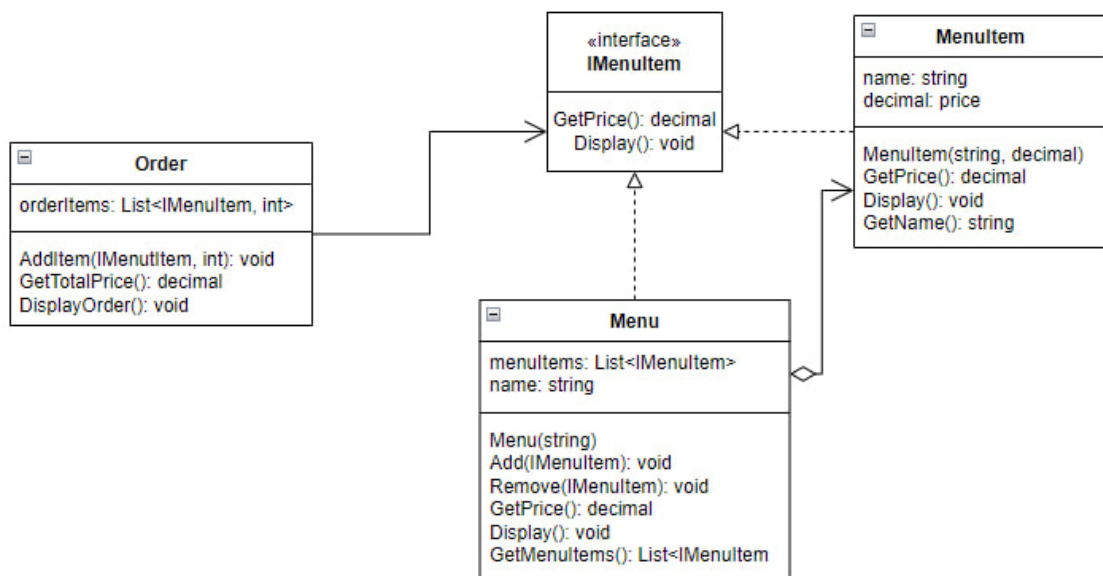
- Поля:
 - List<IMenuItem> menuItems: Список елементів меню.
 - string name: Назва меню.
- Конструктор:
 - Menu(string name): Ініціалізація назви меню.
- Методи:
 - void Add(IMenuItem menuItem): Додавання елемента в меню.
 - void Remove(IMenuItem menuItem): Видалення елемента з меню.
 - decimal GetPrice(): Повертає загальну ціну всіх елементів меню.
 - void Display(): Відображає інформацію про всі елементи меню.
 - List<IMenuItem> GetMenuItems(): Повертає список елементів меню.

4. Клас Order:

- Поля:
 - List<(IMenuItem item, int quantity)> orderItems: Список елементів замовлення та їх кількість.

- **Методи:**
 - `void AddItem(IMenuItem menuItem, int quantity):` Додає елемент до замовлення.
 - `decimal GetTotalPrice():` Повертає загальну ціну всього замовлення.
 - `void DisplayOrder():` Відображає інформацію про замовлення.

UML-діаграма



Особливості реалізації обраного патерну:

1. Інтерфейс `IMenuItem`: Всі елементи меню реалізують цей інтерфейс, що дозволяє управляти як окремими стравами, так і меню однаково.
2. Клас `MenuItem`: Реалізує елементи меню з простою інформацією (назва та ціна).
3. Клас `Menu`: Реалізує складені елементи меню, які можуть містити інші елементи меню або підменю.

4. Клас Order: Управляє списком елементів замовлення, дозволяє додавати однакові елементи з різною кількістю.

Текст програми

```
// FilePath: Program.cs
using System;
using System.Collections.Generic;

// Інтерфейс MenuItem
interface IMenuItem
{
    decimal GetPrice();
    void Display();
}

// Клас MenuItem (Leaf)
class MenuItem : IMenuItem
{
    private string name;
    private decimal price;

    public MenuItem(string name, decimal price)
    {
        this.name = name;
        this.price = price;
    }

    public decimal GetPrice()
    {
        return price;
    }

    public void Display()
    {
        Console.WriteLine($"{name}: {price:C}");
    }

    public string GetName()
    {
        return name;
    }
}

// Клас Menu (Composite)
class Menu : IMenuItem
{
    private List<IMenuItem> menuItems = new List<IMenuItem>();
    private string name;

    public Menu(string name)
    {
        this.name = name;
    }

    public void Add(IMenuItem menuItem)
    {
        menuItems.Add(menuItem);
    }
}
```

```

    public void Remove(IMenuItem menuItem)
    {
        menuItems.Remove(menuItem);
    }

    public decimal GetPrice()
    {
        decimal total = 0;
        foreach (var item in menuItems)
        {
            total += item.GetPrice();
        }
        return total;
    }

    public void Display()
    {
        Console.WriteLine($"{name}:");
        foreach (var item in menuItems)
        {
            item.Display();
        }
    }

    public List<IMenuItem> GetMenuItems()
    {
        return menuItems;
    }
}

// Клас Order
class Order
{
    private List<(IMenuItem item, int quantity)> orderItems = new List<(IMenuItem
item, int quantity)>();

    public void AddItem(IMenuItem menuItem, int quantity)
    {
        orderItems.Add((menuItem, quantity));
    }

    public decimal GetTotalPrice()
    {
        decimal total = 0;
        foreach (var orderItem in orderItems)
        {
            total += orderItem.item.GetPrice() * orderItem.quantity;
        }
        return total;
    }

    public void DisplayOrder()
    {
        Console.WriteLine("Order Details:");
        foreach (var orderItem in orderItems)
        {
            Console.WriteLine($"{orderItem.quantity} x");
            orderItem.item.Display();
        }
        Console.WriteLine($"Total Price: {GetTotalPrice():C}");
    }
}

// Головний клас
class Program

```

```

{
    static void Main(string[] args)
    {
        // Створення елементів меню
        MenuItem pizza = new MenuItem("Pizza", 8.99m);
        MenuItem burger = new MenuItem("Burger", 5.49m);
        MenuItem soda = new MenuItem("Soda", 1.99m);

        // Створення меню
        Menu mainMenu = new Menu("Main Menu");
        mainMenu.Add(pizza);
        mainMenu.Add(burger);
        mainMenu.Add(soda);

        // Відображення меню
        mainMenu.Display();

        // Створення замовлення
        Order order = new Order();

        // Взаємодія з користувачем
        bool ordering = true;
        while (ordering)
        {
            Console.WriteLine("Enter the item name to add to your order (or type 'done' to finish): ");
            string itemName = Console.ReadLine();

            if (itemName.ToLower() == "done")
            {
                ordering = false;
                continue;
            }

            IMenuItem selectedItem = mainMenu.GetMenuItems().Find(item => item is MenuItem menuItem && menuItem.GetName().ToLower() == itemName.ToLower());

            if (selectedItem != null)
            {
                Console.WriteLine("Enter the quantity: ");
                if (int.TryParse(Console.ReadLine(), out int quantity))
                {
                    order.AddItem(selectedItem, quantity);
                    Console.WriteLine($"{quantity} x {itemName} added to your
order.");
                }
                else
                {
                    Console.WriteLine("Invalid quantity. Please enter a number.");
                }
            }
            else
            {
                Console.WriteLine("Item not found in menu. Please try again.");
            }
        }

        // Відображення замовлення
        order.DisplayOrder();
    }
}

```

Скріншоти виконання

```
Main Menu:
Pizza: $8.99
Burger: $5.49
Soda: $1.99
Enter the item name to add to your order (or type 'done' to finish):
soda
Enter the quantity:
5
5 x soda added to your order.
Enter the item name to add to your order (or type 'done' to finish):
pizza
Enter the quantity:
2
2 x pizza added to your order.
Enter the item name to add to your order (or type 'done' to finish):
burger
Enter the quantity:
15
15 x burger added to your order.
Enter the item name to add to your order (or type 'done' to finish):

Item not found in menu. Please try again.
Enter the item name to add to your order (or type 'done' to finish):
done
Order Details:
5 x
Soda: $1.99
2 x
Pizza: $8.99
15 x
Burger: $5.49
Total Price: $110.28
Press any key to continue . . .
```