Лабораторная работа № 1.  
шаблон проектирования стратегия

**Цель лабораторной работы**

Закрепление теоретических знаний по основам применения шаблонов проектирования при разработке приложений.

**Постановка задачи**

Паттерны проектирования — это проверенные решения распространенных проблем, с которыми разработчики сталкиваются при проектировании программного обеспечения. Они помогают создать гибкую и поддерживаемую архитектуру, улучшая читаемость и повторное использование кода.

Паттерн "Стратегия" (Strategy) относится к поведенческим паттернам проектирования. Он позволяет определять семейство алгоритмов, инкапсулировать каждый из них и делать их взаимозаменяемыми. Паттерн позволяет изменять алгоритм независимо от клиентов, которые его используют.

Основная идея паттерна заключается в том, чтобы выделить алгоритмы в отдельные классы, которые реализуют общий интерфейс. Это позволяет динамически менять алгоритмы во время выполнения программы, не изменяя код, который их использует.

**Структура паттерна**

Паттерн "Стратегия" состоит из следующих компонентов:

1. **Контекст (Context)**: класс, который использует стратегию. Он содержит ссылку на объект стратегии и делегирует выполнение алгоритма этому объекту.
2. **Стратегия (Strategy)**: интерфейс, который определяет общий контракт для всех конкретных стратегий.
3. **Конкретные стратегии (ConcreteStrategy)**: классы, которые реализуют интерфейс стратегии и предоставляют конкретные алгоритмы.

**Пример реализации на C#**

Рассмотрим пример, в котором есть несколько алгоритмов сортировки, и мы хотим использовать паттерн "Стратегия" для их реализации.

**Шаг 1: Определение интерфейса стратегии**

public interface ISortStrategy

{

    void Sort(int[] array);

}

**Шаг 2: Реализация конкретных стратегий**

public class BubbleSort : ISortStrategy

{

    public void Sort(int[] array)

    {

        for (int i = 0; i < array.Length - 1; i++)

        {

            for (int j = 0; j < array.Length - i - 1; j++)

            {

                if (array[j] > array[j + 1])

                {

                    // Обмен элементов

                    int temp = array[j];

                    array[j] = array[j + 1];

                    array[j + 1] = temp;

                }

            }

        }

    }

}

public class QuickSort : ISortStrategy

{

    public void Sort(int[] array)

    {

        QuickSortAlgorithm(array, 0, array.Length - 1);

    }

    private void QuickSortAlgorithm(int[] array, int low, int high)

    {

        if (low < high)

        {

            int pi = Partition(array, low, high);

            QuickSortAlgorithm(array, low, pi - 1);

            QuickSortAlgorithm(array, pi + 1, high);

        }

    }

    private int Partition(int[] array, int minIndex, int maxIndex)

    {

        var pivot = minIndex - 1;

        for (var i = minIndex; i < maxIndex; i++)

        {

            if (array[i] < array[maxIndex])

            {

                pivot++;

                Swap(ref array[pivot], ref array[i]);

            }

        }

        pivot++;

        Swap(ref array[pivot], ref array[maxIndex]);

        return pivot;

    }

    private void Swap(ref int x, ref int y)

    {

        var t = x;

        x = y;

        y = t;

    }

}

**Шаг 3: Реализация контекста**

public class SortContext

{

    private ISortStrategy \_sortStrategy;

    public SortContext(ISortStrategy sortStrategy)

    {

        \_sortStrategy = sortStrategy;

    }

    public void SetSortStrategy(ISortStrategy sortStrategy)

    {

        \_sortStrategy = sortStrategy;

    }

    public void Sort(int[] array)

    {

        \_sortStrategy.Sort(array);

    }

}

**Шаг 4: Использование паттерна "Стратегия"**

class Program

{

    static void Main(string[] args)

    {

        int[] array = { 5, 3, 8, 6, 2 };

        SortContext context = new SortContext(new BubbleSort());

        Console.WriteLine("Сортировка пузырьком:");

        context.Sort(array);

        Console.WriteLine(string.Join(", ", array));

        // Изменение стратегии на быструю сортировку

        array = new int[] { 5, 3, 8, 6, 2 };

        context.SetSortStrategy(new QuickSort());

        Console.WriteLine("Быстрая сортировка:");

        context.Sort(array);

        Console.WriteLine(string.Join(", ", array));

    }

}

**Преимущества паттерна "Стратегия"**

1. **Гибкость**: Позволяет легко добавлять новые алгоритмы без изменения существующего кода.
2. **Повторное использование кода**: Общий интерфейс позволяет использовать разные алгоритмы в одном и том же контексте.
3. **Упрощение кода**: Уменьшает количество условных операторов (if/else) в коде, так как выбор алгоритма осуществляется через стратегию.

**Задание на лабораторную работу**

1. В соответствии с паттерном «**Стратегия**» разработать Windows Forms (.Net 8) приложение.
2. Разработать приложение для сортировки коллекции различными алгоритмами. Предусмотреть:

а) выбор алгоритма сортировки (по вариантам),

б) выбор направления сортировки (возрастание/убывание),

в) ввод значений,

г) генерация случайного набора данных,

д) отображение времени выполнения сортировки.

1. Для оценки *отлично*:

Разработанный API должен предусматривать:

а) произвольный тип данных элементов,

б) произвольный тип коллекции.

1. Дополнительное задание (+10 баллов):

Визуализация сортировки с помощью столбчатой диаграммы (<https://www.youtube.com/watch?v=kPRA0W1kECg>), используя библиотеку ScottPlot.

1. Для успешной защиты:

* программа должна быть задокументирована с помощью комментариев,
* код программы не должен содержать не используемые блоки, должен быть «чистым» и стилистически верно оформлен,
* интерфейс программы должен быть гибким и удобным.

**Варианты заданий на лабораторную работу**

Алгоритмы сортировки.

1. Quick, Radix, Heapify
2. Pancake, Bubble, Selection
3. Gnome, Cocktail, Counting
4. Insertion, Merge, Shaker
5. Stooge, Shell, OddEven
6. Heap, BasicCounting, Tim
7. Bogo, Exchange, Tree
8. CombinedBubble, Cycle, Bucket
9. Shaker, Quick, BinaryInsertion
10. Merge, Gnome, Heap
11. Counting, Stooge, Shell
12. Cocktail, Insertion, Radix
13. Selection, Pancake, Bubble
14. OddEven, Tree, Quick
15. Bogo, Heapify, Exchange
16. BasicCounting, Tim, Cycle
17. Shaker, Merge, Counting
18. BinaryInsertion, Bubble, Heap
19. Heapify, Gnome, Pancake
20. Radix, Selection, Cocktail

# Содержание пояснительной записки

1. Постановка задачи. Приводится теоретический материал, использованный при написании приложения.

2. Формулировка задания и вариант. Приводится задание на лабораторную работу и вариант этого задания.

3. Описание выполняемых действий. Необходимо привести описание последовательности разработки программы, реализации используемых методов, алгоритмов, блок-схем.

4. Анализ результатов. Привести анализ входных и выходных данных. Показать результаты выполнения программного кода. Предоставить скриншоты обработки тестовых примеров. Сделать выводы.

5. Листинг программы. Привести листинг разработанного программного кода, содержание файлов входных и выходных данных.

# Используемое программное обеспечение

1. Среда программирования MS Visual Studio Community 2022 (Свободно распространяемое программное обеспечение (в учебных целях));
2. Microsoft Office Standard 2007 (Open License: 42267924);
3. Open Office (Свободно распространяемое программное обеспечение).
4. Браузер (Свободно распространяемое программное обеспечение).

# Список литературы

* + - 1. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия [Электронный ресурс]/ Мейер Б. – Электрон. текстовые данные. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 285 c.
      2. Биллиг, В. A. Основы объектного программирования на С# (C# 3.0, Visual Studio 2008) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. A. Биллиг. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 583 c. — 978-5-4487-0145-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72339.html
      3. Павловская, Т. А. Программирование на языке высокого уровня C# [Электронный ресурс] / Т. А. Павловская. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 245 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/73713.html
      4. Агапов, В. П. Основы программирования на языке С# [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Агапов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 128 c. — 978-5-7264-0576-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16366.html
      5. Медведев, М. А. Программирование на СИ# [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. А. Медведев, А. Н. Медведев ; под ред. А. В. Присяжный. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 64 c. — 978-5-7996-1561-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/69667.html
      6. Казанский А.А. Объектно-ориентированное программирование на языке Microsoft Visual С# в среде разработки Microsoft Visual Studio 2008 и .NET Framework. 4.3 [Электронный ресурс]: учебное пособие и практикум/ Казанский А.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 180 c
      7. Уйманова Н.А. Основы объектно-ориентированного программирования [Электронный ресурс]: практикум/ Уйманова Н.А., Таспаева М.Г.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 156 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78808.html.— ЭБС «IPRbooks»
      8. Новиков П.В. Объектно-ориентированное программирование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к лабораторным работам/ Новиков П.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2017.— 124 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64650.html.— ЭБС «IPRbooks»