Padrões de Projeto

Introdução à disciplina

Felippe Scheidt — Análise e Desenvolvimento de Sistemas — 2025

Sobre a disciplina

Conteúdo:

- Estudo de **Padrões de projetos** de softwares.
- Identificação dos tipos de padrões e cenários de uso.
- Entender as vantagens de cada abordagem.

Avaliação:

- Entrega de atividades e apresentação.
- Desenvolvimento de um software usando padrões de projetos (definir).

Tópicos da aula

1. O que são padrões de projetos.
2. Tipos de padrões de projetos.
3. Importancia dos padrões de projeto no desenvolvimento de software.
4. Conceitos da orientação a objetos.

Inspiração

Cada padrão descreve um **problema** que ocorre repetidamente em certos **contextos** fornecendo uma **solução** de forma que seja possível utilizar **repetidas** vezes esta solução.

Desafios do desenvolvimento de software

- Código evolui: **mudanças** ocorrerão mais cedo ou mais tarde.
- Exemplos:
  - Formas de pagamento
  - Tipo de frete para envio de mercadorias
- Manutenção de código pode se tornar um pesadelo
- Dependendo do modo como o software foi projetado, pode sair mais "**barato**" desenvolver um novo sistema do alterá-lo. *Entretanto, nenhum dos casos é desejável.*

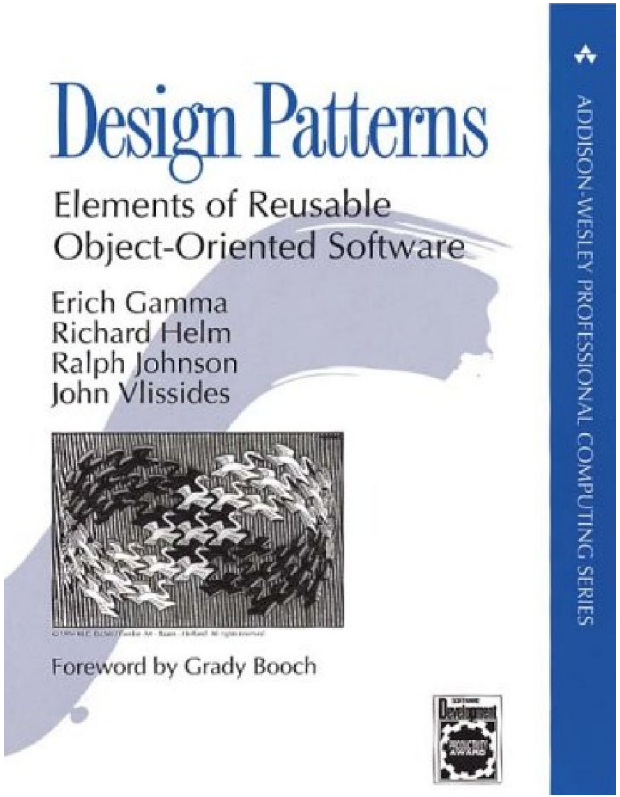
Estrutura da solução

- Padrões surgiram da **observação** de que certos **problemas** se repetem durante o desenvolvimento de software (mesmo em sistemas e tecnologias **diferentes**).
- Após uma análise desses problemas, foi escolhida a **melhor** solução.
- Cada solução é identificadas por um **nome**.
- Discutimos o projeto de sistema do ponto de vista dos padrões de projetos (Fábricas, Fachadas, Estratégias, ...) ao invés de estruturas de dados (pilha, fila, árvore, ...)

Literatura

Elements of Reusable Object-Oriented Software (1995) é a referência clássica, onde é definido o conceito de padrões de projetos juntamento com um catálogo de 23 padrões.

Apelidados de **Gang of Four (GoF)**



Formato de um padrão de projeto

Os padrão de descritos no catálogo possuem:

- Nome
- Problema (explicação e contexto)
- Solução
- Consequências (resultados esperados)

Objetivos

Um padrão de projeto busca **identificar**:

- As **classes** e **objetos** participantes
- Os papéis e colaboração entre os participantes
- As reponsabilidades de cada participante
- O problema a ser solucionado.
- Quais cenários pode ser aplicável
- Consequências e *trade-offs* do seu uso

Tipos de Padrões de Projetos

- **Criacional**: relacionados à criação de objetos
- **Estrutural**: trata da associação entre classes e objetos.
- **Comportamental**: sobre as interações e divisões de responsabilidades entre as classes ou objetos.

Padrão **Criacional**

Oferecem mecanismos para **criação de objetos**, permitindo maior independência entre as classes.

- **Encapsulam** a lógica de criação de objetos.
- Facilitam o controle sobre como e quando os objetos são criados
  - Evitar a criação excessiva de instâncias
  - Promover organização do código.
  - Diminuir o **acoplamento** entre classe cliente e classe instanciada.

Padrão **Estrutural**

Foco na composição e **relação** entre classes e objetos, para melhorar a organização do código.

- Composição de objetos para formar uma **nova** funcionalidade.
- Redução da complexidade do sistema ao **encapsular** vários componentes em uma interface mais simples.
- Promover a reutilização de componentes existentes

Padrão **Comportamental**

Definem regras de interações entre objetos e suas responsabilidades na colaboração para realizar uma tarefa.

- Focam em como os objetos se relacionam
- Distribuição da responsabilidades entre objetos.
- Permitem que os sistemas sejam adaptáveis a modificação de comportamentos em tempo de execução.
- Encapsulam algoritmos e comportamentos em objetos que possam ser passados, armazenados ou manipulados.

Catálogo de padrões (GoF)

CRIACIONAL	ESTRUTURAL	COMPORTAMENTAL
Factory	Adapter	Interpreter
Abstract Factory	Bridge	**Template Method**
Builder	Composite	Chain of Responsability
Protoype	**Decorator**	Iterator
Singleton	**Facade**	Mediator
	Flyweight	Memento
	Proxy	**Observer**
		State
		Strategy
		Visitor

Princípios do projeto de software

- Identifique os aspectos da aplicação que **variam** e separe-os daqueles que se mantém constante.
- O código que **varia** deve ser **encapsulado** para não afetar outras partes do código em caso de mudanças.
- Ao encapsular o código aberto a mudança é possível realizar alterações futuras sem **quebrar** a parte do código dependente que não varia (fechada a mudança).

Princípios do projeto de software

- Padrões facilitam o design das partes do sistema que **evoluem** ao separá-las, tornando-as independentes das outras partes.
- Programe para uma interface e não para uma implementação (concreta).
- Isso significa programar para um supertipo.
- Explorar o polimorfismo através de um **supertipo**.
    - Exemplo: programar para o supertipo “Pagamento” e não à classe “PagamentoPix”.
    - Evita-se assim criar dependência com partes do código abertas a mudança.

Paradigma OO

Padrões de projetos foram definidos para o paradigma **orientado a objetos.**

Ao estudar as soluções que cada padrão propõe é importante ter claro os conceitos da POO:

1. Classe abstrata e interface
2. Herança
3. Polimorfismo

Programação OO no Python

Classe abstrata

```python
from abc import ABC, abstractmethod
class Pagamento(ABC):
    def __init__(self, valor: float): # construtor
        # declarado e inicializado no construtor
        self.valor = valor  # atributo

    def status(self): # método concreto
        print(f"valor do pagamento: {self.valor:.2f}")

    @abstractmethod
    def realizar(self): # método abstrato
        pass
```

Classe concreta

```
class PagamentoPix(Pagamento):
    def realizar(self):
        """ Implementa método abstrato de Pagamento """
        self.valor = self.valor + 10
        print("pagamento efetivado")

# cria uma instancia de pagamento:
p = PagamentoPix(100)
p.realizar()
p.status()
```

Tipo Pessoa

Definir as classes **Pessoa**, **PessoaFisica** e **PessoaJuridica** no Python, identificando quais são abstratas e concretas. **Atributos**: nome, renda anual, cpf e cnpj.

- Gerar um instância para cada tipo (PF e PJ)
- Implementar o método **calcularIR()** de acordo com o tipo de Pessoa:
  - PessoaFisica - paga 25% de IR sobre renda anual.
  - PessoaJuridica - paga 18%
- Calcular o valor de IR à pagar com base na renda informada.