

Prática 7 Herança e Polimorfismo

Objetivos

- Compreender e utilizar upcasting e downcasting
- Promover o encapsulamento e reutilização de padrões (na herança)

Tópicos

- Polimorfismo do objeto
- Classes abstratas

Exercício 7.1

Reimplemente o exercício 4.1 (figuras geométricas) tirando proveito dos conceitos de polimorfismo. Nesse sentido, introduza a classe abstrata *Forma* com os serviços perímetro e área na sua interface pública. Faça com que as classes das figuras (círculo, triângulo e retângulo) sejam descendentes desta classe, e adapte o programa para esta nova solução.

Inclua um novo atributo, *cor* (*String*), comum a todas as figuras, considerando agora que são diferentes duas figuras que tenham cores diferentes, mesmo que tenham em comum as restantes características.

Exercício 7.2

Retome o exercício 5.1 (classe *DateYMD*), acrescentando uma nova classe *Date*, abstrata (i.e. não instanciável), e que não tenha nenhuma representação interna. Deve mover para esta classe o máximo de serviços públicos (i.e., métodos expostos). Os métodos estáticos devem também ser implementados nesta classe abstrata.

a) A classe *DateYMD* deve ser implementada como descendente da classe *Date*, e contendo a representação interna de dia, mês e ano (i.e., mantém-se a representação anterior). Adapte o programa principal do exercício 5.1 para testar as alterações feitas, usando como abstração o tipo de dados *Date*.

b) Construa uma nova classe *DateND* em que a data é representada internamente como sendo a distância (em número de dias) a 1 de Janeiro de 2000. Esta classe deve descender de *Date* e implementar todos os métodos necessários.

Exercício 7.3

Crie uma solução para gestão de uma galeria de arte, que permita registar e gerir as obras de arte disponíveis para venda, como quadros, esculturas e obras digitais. A solução deve permitir ao staff registar novas obras, listar as obras disponíveis e gerir vendas.

Considere as seguintes entidades:

- **Obra:** Representa uma obra de arte genérica disponível na galeria e contém informações como o nome da obra, o seu autor, preço base e um identificador da peça único, atribuído automaticamente (e sequencialmente a partir de 33).
- **Quadro:** Representa um tipo específico de obra, com informações adicionais sobre o tipo de tinta usado (óleo, guache, aguarela), se está emoldurada (sim/não), e o tamanho da tela (S, M, L, ou XL).
- **Escultura:** Representa um tipo de obra, com informações adicionais sobre o seu material (madeira, cerâmica ou metal), e se é uma peça única ou quantos exemplares foram produzidos dessa peça.
- **ObraDigital:** Representa um tipo de obra, com informações adicionais sobre a blockchain onde a obra existe (exemplo: Ethereum, Polygon, Solana, etc.) e o endereço do contrato desse NFT em hexadecimal (exemplo: 0x1234AF).
- **Galeria:** Permite criar e gerir as obras da galeria. Deve incluir métodos para adicionar novas obras, listar as obras disponíveis e gerir vendas, nomeadamente o método *vender*, que recebe o identificador único da obra e o preço a que será vendida, e o método *lucro* que devolve o lucro de todas vendas (diferença entre o valor a que foram vendidas as obras e o preço base das mesmas).

Implemente as classes conforme os requisitos acima e complete o código disponibilizado, que contém um menu com opções para interagir com a Galeria. Deve respeitar o exemplo de utilização apresentado (o exemplo pode não fazer todas as validações de inputs).

(exemplo na página seguinte)

Menu:

1. Adicionar uma obra
2. Listar obras
3. Vender uma obra
4. Calcular o lucro total
5. Sair

Opção: 1

1. Adicionar uma obra do tipo

1. Quadro
2. Escultura
3. Obra Digital (NFT)

Tipo de produto: 1

Nome do Quadro: Dia e Noite

Autor do Quadro: Ana Tavares

Preço do Quadro: 5000

Tipo de Tinta: oleo

Obra emoldurada? (s/n): s

Tamanho da Tela: L

Menu:

1. Adicionar uma obra
2. Listar obras
3. Vender uma obra
4. Calcular o lucro total
5. Sair

Opção: 1

1. Adicionar uma obra do tipo

1. Quadro
2. Escultura
3. Obra Digital (NFT)

Tipo de produto: 2

Nome da Escultura: Grilo Falante

Autor da Escultura: Jorge Bernal

Preço da Escultura: 250

Material: madeira

Quanto exemplares foram produzidos: 30

Menu:

1. Adicionar uma obra
2. Listar obras
3. Vender uma obra
4. Calcular o lucro total
5. Sair

Opção: 1

1. Adicionar uma obra do tipo

1. Quadro
2. Escultura
3. Obra Digital (NFT)

Tipo de produto: 3

Nome do NFT: Aveiro Virtual

Autor do NFT: Anonimo

Preço do NFT: 500

Nome da Blockchain: Ethereum

Endereço do Contrato: 0x20eE7B7

Menu:

1. Adicionar uma obra
2. Listar obras
3. Vender uma obra
4. Calcular o lucro total
5. Sair

Opção: 2

Obras disponíveis:

Nome: Dia e Noite Autor: Ana Tavares Preço: 5000.0 Identificador: 33 Tipo de Tinta: oleo Emoldurada: Sim Tamanho da Tela: L
Nome: Grilo Falante Autor: Jorge Bernal Preço: 250.0 Identificador: 34 Material: madeira Exemplares: 30
Nome: Aveiro Virtual Autor: Anonimo Preço: 500.0 Identificador: 35 Blockchain: Ethereum Contrato: 0x20eE7B7

Menu:

1. Adicionar uma obra
2. Listar obras
3. Vender uma obra
4. Calcular o lucro total
5. Sair

Opção: 3

3. Vender uma obra

Identificador da Obra: 33

Preço de venda: 7500

Obra vendida: Dia e Noite por 7500.0 Euros

Menu:

1. Adicionar uma obra
2. Listar obras
3. Vender uma obra
4. Calcular o lucro total
5. Sair

Opção: 3

3. Vender uma obra

Identificador da Obra: 35

Preço de venda: 501

Obra vendida: Aveiro Virtual por 501.0 Euros

Menu:

1. Adicionar uma obra
2. Listar obras
3. Vender uma obra
4. Calcular o lucro total
5. Sair

Opção: 4

Lucro total: 2501.0

Menu:

1. Adicionar uma obra
2. Listar obras
3. Vender uma obra
4. Calcular o lucro total
5. Sair

Opção: 5

5. Sair