4 Lab: Modelação com classes (cont.)

Enquadramento

Objetivos de aprendizagem

- Identificar conceitos/classes na descrição de um problema.
- Caraterizar as estruturas de dados de um problema como classes e associações.
- Construir e interpretar diagramas de classes (perspetiva do analista).
- Construir e interpretar diagramas de classes (perspetiva do programador).

Preparação

- "class diagrams"- informação tutorial.

4.1 Classes no modelo do domínio

Considere a área das encomendas de comida online. Sugere-se, para o efeito, focar a análise num serviço concreto, possivelmente um que já lhe seja familiar.

Desenvolva um modelo do domínio para o caso de estudo que escolheu. O seu modelo do domínio deve ter **a capacidade expressiva suficiente para permitir captar/memorizar a informação necessária aos processos de encomenda e entrega de comida.**

Explore o seu caso de estudo e procure desenvolver **um mapa completo e representativo da informação necessária**. Procure, por exemplo, em um ou mais sites a informação relevante.

Analise o seu modelo. Certifique-se que a capacidade expressiva do modelo é suficiente para responder (pelo menos) aos seguintes requisitos:

a) Os clientes pesquisam online a oferta de menus/opções e compõem o seu pedido.
b) A oferta pode envolver diferentes restaurantes parceiros, que é possível pesquisar de forma integrada. (Embora um pedido concreto deva ser confecionado por um único restaurante.)
c) O pedido (encomenda) origina um pagamento e uma entrega que é assegurada por um estafeta.
d) Os clientes podem seguir o progresso do seu pedido, desde que foi criado até que se encontre satisfeito.
e) Os menus oferecidos pelos restaurantes parceiros mudam; a própria lista de restaurantes parceiros muda.
f) Os preços dos menus são alterados com frequência (o que nunca afeta pedidos anteriores).
g) O preço dos menus pode mudar de acordo com promoções limitadas no tempo.
h) Os responsáveis [da plataforma] consultam a evolução diária das encomendas, quer globalmente, quer por código postal.

4.2 Classes no código (por objetos)

Considere a implementação existente (ver: 🗁Labs/🗁Lab 04 support/DemoEmentas.zip) de um projeto em Java que gere pedidos de um restaurante.

Para facilitar, o programa gera uma ementa aleatória quando executado, com alguns pratos adicionados e, depois, simula um pedido, escolhendo dois pratos dessa ementa (DemoClass.java → main()). O *output* está exemplificado a seguir.

Para explorar esta implementação, considere usar uma ferramenta[1] com destaque de sintaxe, como o Visual Studio Code com o plug-in "Extension Pack for Java" instalado.

Nota: para resolver o exercício, não é preciso ter um ambiente de desenvolvimento configurado[2], ou sequer executar o programa (embora possa fazê-lo).

Tabela 1: *output* do programa principal, simulando um pedido de comida.

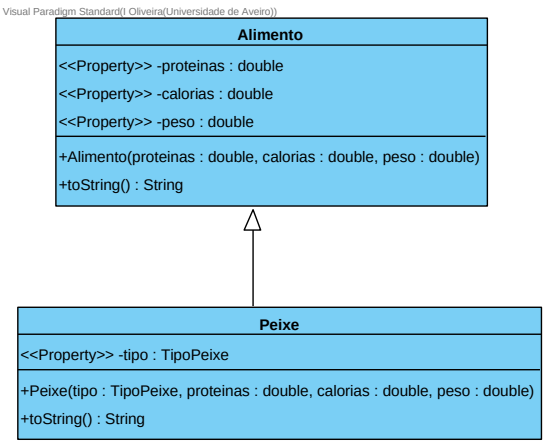
```
A preparar os dados...
A gerar .. Prato [nome=Dieta n.1,0 ingredientes, preco 200.0]
        Ingrediente 1 adicionado: Cereal [nome=Milho; Alimento [proteinas=19.3, calorias=32.4, peso=110.0]]
        Ingrediente 2 adicionado: Peixe [tipo=CONGELADO; Alimento [proteinas=31.3, calorias=25.3, peso=200.0]]
A gerar .. Prato [nome=Combinado n.2,0 ingredientes, preco 100.0]
        Ingrediente 1 adicionado: Peixe [tipo=CONGELADO; Alimento [proteinas=31.3, calorias=25.3, peso=200.0]]
        Ingrediente 2 adicionado: Legume [nome=Couve Flor; Alimento [proteinas=21.3, calorias=22.4, peso=150.0]]
A gerar .. Prato [nome=Vegetariano n.3,0 ingredientes, preco 120.0]
        Ingrediente 1 adicionado: Cereal [nome=Milho; Alimento [proteinas=19.3, calorias=32.4, peso=110.0]]
        Ingrediente 2 adicionado: Cereal [nome=Milho; Alimento [proteinas=19.3, calorias=32.4, peso=110.0]]
A gerar .. Prato [nome=Combinado n.4,0 ingredientes, preco 100.0]
        Ingrediente 1 adicionado: Cereal [nome=Milho; Alimento [proteinas=19.3, calorias=32.4, peso=110.0]]
        Ingrediente 2 adicionado: Cereal [nome=Milho; Alimento [proteinas=19.3, calorias=32.4, peso=110.0]]

Ementa para hoje: Ementa [nome=Menu Primavera, local=Loja 1, dia 2020-11-22T21:08:45.624777300]
        Dieta n.1       200.0
        Combinado n.2   100.0
        Vegetariano n.3 120.0
        Combinado n.4   100.0

Pedido gerado:
Pedido: Cliente = Joao Pinto
         prato: Prato [nome=Combinado n.2,2 ingredientes, preco 100.0]
         prato: Prato [nome=Combinado n.2,2 ingredientes, preco 100.0]
         datahora=2020-11-22T21:08:45.813778700]
         Custo do Pedido: 200.0
         Calorias do Pedido: 95.4
```

[1] Se tem experiência de desenvolver com outro IDE, também pode usá-lo, e.g.: Eclipse, IntelliJ,...

[2] Querendo instalar o ambiente de desenvolvimento para Java, é necessário instalar um JDK (Java Development Kit), e.g. a versão Temurin 17 → https://adoptium.net/installation

Visualização da estrutura do código

O documento de apoio mostra algumas situações-tipo de código (em Java) e a construção correspondente no modelo (ver: 🗁Labs/🗁Lab 04 support/Java to UML).



- Identifique, na solução dada (pasta **src/ementas/*** , após expandir o Zip), a ocorrência de classes. Represente-as num diagrama.
- Verifique os atributos associados a cada classe. Represente-os.
- Quando uma classe usa atributos cujo tipo de dados é outra classe do modelo, significa que se estabelece uma associação direcionada. Se o atributo for multivalor (i.e., um *array*, uma lista, uma coleção), a associação pode ser representada como uma agregação. Represente as associações que se podem inferir.
- Procure identificar situações de especialização (uma classe estende a semântica de uma classe mais geral, relação "*is a*").
- Procure identificar as operações oferecidas pelos objetos de cada classe. Represente-as.

Nota: neste exercício, para simplificar, pode ignorar certas operações, designadamente:

getAtributo() ***set***Atributo(parâmetro)	As operações *get/set* seguidas do nome de um atributo que pertence à classe são **triviais** (*getters* e *setters*) e geralmente não são representadas no modelo (para maior simplicidade).
public ***NomeDaClasse***(parâmetros)	As operações de uma classe cujo nome da operação é igual ao nome da classe chamam-se *construtores*. Veja que no exemplo junto os construtores foram incluídos, mas pode omiti-los neste exercício.
toString() *equals()* *compareTo()*	Estas operações, podem ou não existir em várias classes e significam sempre o mesmo (têm um propósito predefinido), Por isso mesmo, **não são decisivas para entender um modelo** e podem ser omitidos neste exercício. Veja que no exemplo junto os *toString*() foram incluídos.

4.3 Visualização das instâncias (objetos)

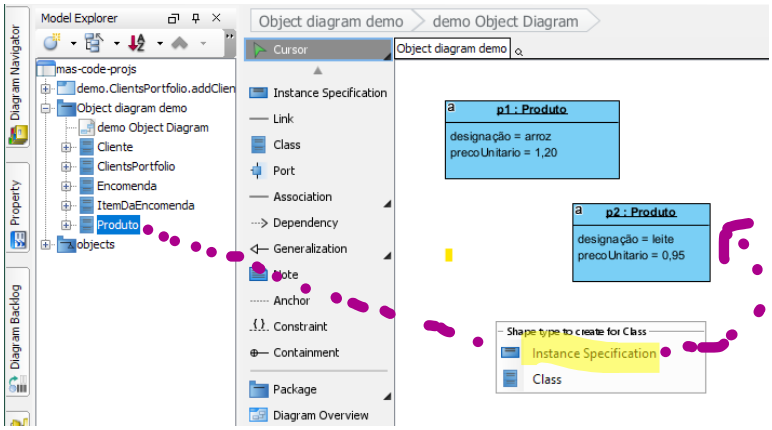
A visualização anterior foca a estrutura das entidades necessárias e responde à pergunta: que tipo de objetos (categorias) estão envolvidos e como se relacionam? Podemos, no entanto, pensar também em termos de objetos (quantas instâncias de cada classe estão envolvidas?).

Considerando a informação que se pode inferir do *output* representado na Tabela 1, podemos ter uma boa ideia de quantos objetos são instanciados de cada tipo e do seu estado (valores dos atributos). Com esta informação[3], prepare um diagrama de objetos. O diagrama pode ser preparado na ferramenta habitual, ou em papel[4].

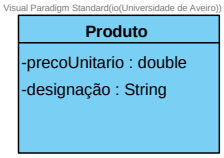
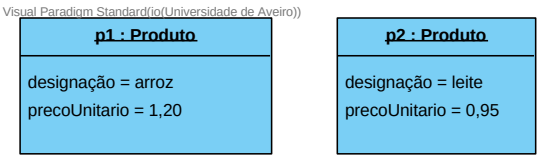
Nota 1: no diagrama de objetos, representamos instâncias (*instance specification*) que podemos criar facilmente ao "**arrastar**" a classe pretendida para o diagrama.

[3] Podemos ainda obter infomação sobre as instâncias criados analisando o código em si, com especial atenção para o operador ***new***, do Java.

[4] É bastante "trabalhoso" criar um diagrama de objetos e definir a informação dos *slots* no Visual Paradigm... É mais fácil fazer "à mão" e digitalizar...



Nota 2: o diagrama de classes e o diagrama de objetos são distintos. Por exemplo, sendo p1 e p2 instâncias da classe Produto, é importante não confundir:

	
Classe Produto. Representada no diagrama de classes.	Algumas **instâncias** concretas da classe Produto, designadas p1 e p2. Os atributos (=*slots*) recebem valores concretos. Representa-se no diagrama de objetos.