



Nome: .....

Número: .....

**DESENVOLVIMENTO DE  
SISTEMAS DE SOFTWARE****Teste Exemplo**

Licenciatura em Engenharia Informática  
Departamento de Informática, Universidade do Minho

2023/2024 · Duração máxima: 2h

**Instruções:**

Assinale as suas respostas com ■. Não se esqueça de preencher o nome e número. Indique também o número na tabela à direita, assinalando um dígito por coluna.

**Leia cada questão da prova com atenção!**

<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0
<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1
<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2
<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3
<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4
<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5
<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6
<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7
<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8
<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9

---

**Parte 1 (8 valores)**

---

Considere o seguinte excerto de código Java:

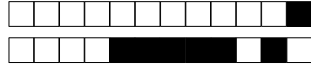
```
public interface Compras {  
    public void compra(String id, String numBilhete);  
    ...  
}  
  
public class ComprasFacade implements Compras {  
    private String nome = "";  
    private Map<String, Comprador> compradores; //idComprador->Comprador  
    ...  
    public void compra(String id, String numBilhete) { ... }  
  
    private Collection<String> espetaculos() { ... }  
    ...  
}  
  
public class Comprador extends Entidade {  
    private Map<String, List<Bilhete>> bilhetes; //Espetáculo -> Lista de Bilhete  
    ...  
    public Collection<Bilhete> getBilhetes() { ... }  
    ...  
}  
  
public abstract class Entidade {  
    private String id; // identificação da entidade  
    ...  
    public String getID() { return id; }  
}  
  
public class Bilhete { ... }  
...
```

Responda às seguintes questões:



**Questão 1** Analise o código e apresente o correspondente Diagrama de Classes, procurando ser o mais exaustivo possível na identificação de classes/interfaces e dos seus relacionamentos. Inclua todas as classes e interfaces que pode deduzir existirem a partir do código. Considere que todas as associações correspondem a composições. <sup>(4 valores)</sup>

☐ 0 ☐ .1 ☐ .2 ☐ .3 ☐ .4 ☐ .5 ☐ .6 ☐ .7 ☐ .8 ☐ .9 ☐ 1



**Questão 2** Pretende-se agora acrescentar à classe `ComprasFacade` a operação:  
`bilhetesDe(id: String, d: Date): Collection<Bilhete>`  
que calcula a coleção com todos os bilhetes comprados por um dado comprador antes da data dada. Caso não exista um comprador identificado por `id`, o resultado da operação não está definido. Desenhe um Diagrama de Sequência para o método pretendido e escreva a respetiva pré-condição. <sup>(4 valores)</sup>

☐ 0 ☐ .1 ☐ .2 ☐ .3 ☐ .4 ☐ .5 ☐ .6 ☐ .7 ☐ .8 ☐ .9 ☐ 1



## Parte 2 (12 valores)

Considere a seguinte descrição do processo de realização de uma dissertação de mestrado:

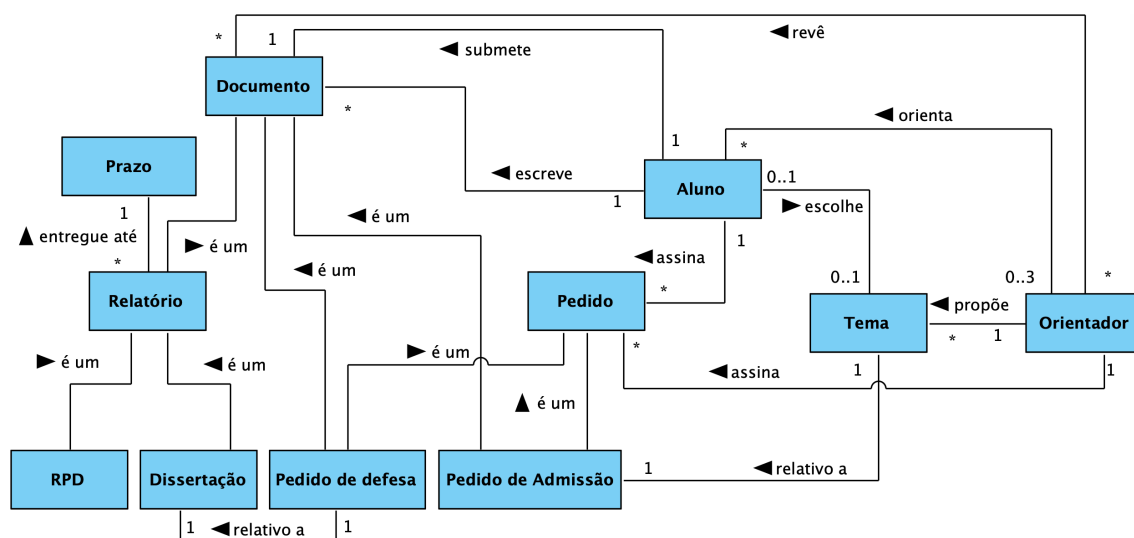
O processo de realização de uma dissertação de mestrado, num dado tema, passa por vários estados até a dissertação estar publicada. O processo começa por estar num estado em que o tema está proposto. Após candidatura dos alunos aos seus temas preferidos, o tema passa a estar escolhido. O orientador decide então se aceita ou rejeita a candidatura do aluno ao tema. No caso de o orientador não aceitar a candidatura, o processo relativo a este tema em concreto termina.

No caso de o orientador aceitar a candidatura, dois sub-processos passam a decorrer em paralelo. Um relativo ao tema, outro à dissertação. Por um lado, o tema passa ao estado de atribuído ao aluno. O aluno deverá então submeter um pedido de admissão à dissertação, ficando o tema pendente de aprovação. Após ser aceite pela Direcção de Curso, o tema passa a aceite.

Por outro lado, a dissertação passa ao estado de escrita do relatório de pré-dissertação (RPD). Após a entrega do RPD, a dissertação passa ao estado de desenvolvimento (no qual o aluno está continuamente a escrever), até que o orientador considere a dissertação concluída, ou se atinja o “prazo de entrega”. Caso o prazo de entrega seja atingido sem que a dissertação esteja pronta, o processo de realização da dissertação termina.

Estando a dissertação concluída e o tema aceite, o aluno submete o pedido de defesa da dissertação, passando o processo ao estado de aguardar defesa. Após a defesa a dissertação pode ser aceite ou recusada pelo júri (nomeado pela Direcção de Curso). Se for aceite, passa a publicada. Caso contrário, todo o processo de realização da dissertação termina.

Considere ainda que, no contexto do desenvolvimento de um sistema para a direcção de curso, foi proposto o modelo de domínio apresentado na figura.



Responda às seguintes questões:



**Questão 3** Com base na descrição do processo e no modelo de domínio apresentados, especifique, num Diagrama de *Use Case*, os requisitos funcionais de um sistema que suporte uma direcção de curso na gestão do processo de realização das dissertações. O sistema deve permitir desde a submissão de propostas pelos orientadores, até à submissão das dissertações pelos alunos e posterior indicação da decisão do júri, pela direcção de curso. (4 valores)

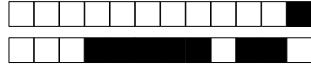
☐0 ☐.1 ☐.2 ☐.3 ☐.4 ☐.5 ☐.6 ☐.7 ☐.8 ☐.9 ☐1



**Questão 4** Modele a descrição apresentada acima, utilizando para tal um Diagrama de Máquina de Estados. Os estados da máquina deverão representar os estados por que passa o processo de realização da dissertação e as transições deverão representar as acções das entidades envolvidas (aluno, docente, direcção de curso) <sup>(3 valores)</sup>

**Explique**, de forma breve, a forma como modelou os prazos limite (*deadlines*) para a entrega do RPD e da dissertação. <sup>(1 valor)</sup>

☐0 ☐.1 ☐.2 ☐.3 ☐.4 ☐.5 ☐.6 ☐.7 ☐.8 ☐.9 ☐1



**Questão 5** Qual a frase que melhor descreve a seguinte expressão OCL? (1 valor)

```
context Encomenda::addItem(artigo: Item) : void
```

```
pre: artigo.price > 0
```

- ☐ A operação não pode ser executada se o preço de `artigo` for superior a zero.
- ☐ A operação não pode ser executada se o preço de `artigo` for inferior ou igual a zero.
- ☐ Não podem existir artigos com preço inferior ou igual a zero.
- ☐ Após a execução da operação o artigo adicionado à encomenda terá um preço superior a zero.
- ☐ Após a execução da operação o artigo adicionado à encomenda terá um preço inferior ou igual a zero.

**Questão 6** ♣ Quais das seguintes opções **não são** diagramas UML utilizados para modelar o comportamento de um sistema? (1 valor)

- ☐ Diagrama de Actividades
- ☐ Diagrama de Instalação
- ☐ Diagrama de Use Case
- ☐ Diagrama de Sequência
- ☐ Diagrama de Classes

**Questão 7** Qual a frase que melhor descreve a seguinte expressão OCL? (1 valor)

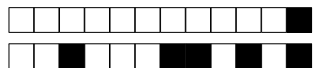
```
context Encomenda::processItem(item: Item) : void
```

```
post: self.items->forall(i | i <> item)
```

- ☐ O método não pode ser executado se o `item` não estiver na encomenda.
- ☐ Todas as encomendas são *items*.
- ☐ Depois de o método ter sido executado, o `item` passado como parâmetro deve existir nos `items` da encomenda.
- ☐ O método só pode ser executado se o `item` não estiver na encomenda.
- ☐ Depois de o método ter sido executado, o `item` passado como parâmetro não deve existir nos `items` da encomenda.

**Questão 8** Considere o modelo de domínio apresentado anteriormente. Qual das seguintes frases é uma **descrição verdadeira da informação apresentada no diagrama**? (1 valor)

- ☐ Um aluno é orientado por quem propôs o tema da dissertação.
- ☐ Todos os orientadores de um aluno assinam o pedido de admissão desse aluno.
- ☐ Nenhum dos orientadores de um aluno assina o pedido de defesa desse aluno.
- ☐ O pedido de defesa de um aluno tem que estar assinado por um dos seus orientadores.
- ☐ Cada aluno tem obrigatoriamente um orientador.



+1/8/53+