

**Exame de Recurso de Programação Orientada aos Objetos**  
**Licenciatura em Engenharia Informática**

Ano Letivo: 2023/2024

**Data:** 22/01/2024 **Duração:** 90 minutos **Cotação:** 10 valores **Consulta:** 2 páginas

Pretende-se desenvolver uma aplicação para uma empresa de transportes que vende viagens de autocarro. Uma viagem tem uma origem, um destino, uma data, a hora de partida, o preço base, as reservas efetuadas, e uma lista de lugares. As reservas são vendidas para uma viagem e indicam também o passageiro e o lugar. Os lugares têm um número e indicação sobre a disponibilidade de um carregador USB. Os passageiros têm o nome, o endereço de e-mail e informação sobre as reservas. Existem passageiros regulares e frequentes. Os passageiros frequentes têm como informação adicional o número de telefone. Cada passageiro deve poder escolher, dentro dos lugares livres, o lugar que pretende. A empresa tem uma lista de passageiros.

- [2 valores] Utilizando UML, crie o diagrama de classes para representar a empresa de transportes. Deve identificar as classes e as relações entre elas, incluindo também a cardinalidade. Em cada classe deve indicar apenas o nome e os atributos. Para cada atributo deve indicar o tipo e o nível de proteção.
- [2 valores] Pretende-se determinar o passageiro com mais reservas. Desenvolva os métodos necessários, indicando as respetivas classes, para realizar a operação.
- [2 valores] Pretende-se imprimir o nome e o e-mail dos passageiros regulares com mais de 5 reservas, e o nome e o telefone dos passageiros frequentes com mais de 8 reservas. Desenvolva os métodos necessários, indicando as respetivas classes, para realizar esta operação.
- [4 valores] O preço de uma reserva para os passageiros regulares é calculado por  $\text{preçoBaseViagem} \times (1 - \text{númeroReservas} / 30.0)$ . Para os passageiros frequentes o preço de uma reserva é calculado por  $\text{preçoBaseViagem} \times (1 - 1.02^{\text{númeroReservas}})$ . O desconto máximo é de 50% para todos os passageiros. Desenvolva os métodos necessários, indicando as respetivas classes, para calcular o preço de uma reserva.

**Importante**

- Não devem ser pedidos dados ao utilizador.
- Devem apenas ser desenvolvidos os métodos necessários à resolução dos problemas.
- Não é permitido utilizar operadores e métodos que permitam determinar, direta ou indiretamente, a classe de um objeto como por exemplo: `instanceOf`, `getClass()` ou `getTipo()`.
- São penalizadas soluções que não sigam os princípios da programação orientada aos objetos e que não utilizem, nomeadamente, os conceitos de herança e polimorfismo.