



Todas as respostas devem incluir as justificações consideradas oportunamente relevantes. A interpretação do enunciado e a clareza das respostas são considerados na avaliação.

**1 – [10]** Considere o modelo relacional:

Veiculo(matricula, dataMatricula)

Condutor (idCondutor, nome, matricula, dataValidadeCartaConducao)

Assuma que os nomes de atributos iguais representam chaves estrangeiras.

- a) **[2]** Escreva uma expressão em álgebra relacional que permita obter os nomes dos condutores de veículos matriculados no último ano bissexto.
- b) **[2]** Codifique em SQL o esquema de relação 'Condutor'. Adote os tipos de dados que achar convenientes indicando as restrições aplicáveis.
- c) **[2]** Sugira uma instrução SQL para listar os nomes dos condutores e a respetiva quantidade ( $\geq 0$ ) de veículos que conduzem.
- d) **[2]** Apresente uma diretiva SQL que elimine os veículos com mais de 20 anos.
- e) **[2]** Proponha, uma instrução SQL para designar o 'Joe Sixpack' como condutor de um dado veículo. Comente a sua solução.

**2 – [3]** Considere o esquema de relação R (A1, A2, A3) que está na 1NF.

- a) **[1]** Indique uma dependência funcional aplicável a R que viole a 2NF.

Considerando a dependência funcional indicada em a):

- b) **[1]** Apresente uma decomposição de 'R' que esteja na 2NF.

- c) **[1]** Indique uma cobertura mínima do conjunto de dependências funcionais aplicáveis a R.

**3 – [7]** Um sistema de informação de uma empresa de aluguer de veículos (ligeiros e pesados) com condutor mantém informação sobre os valores cobrados nos alugueres que decorrem num determinado intervalo de tempo. A tarifa do aluguer depende da marca e do modelo do veículo identificado pela sua matrícula. Se o veículo for ligeiro regista-se a lotação se for pesado regista-se a tara. Cada veículo tem um condutor durante um determinado intervalo de tempo. Sobre o condutor são mantidos o número da carta de condução, nome completo e vários contactos. Assuma as restrições de integridade que achar convenientes.

- a) **[3]** Desenhe o modelo EA (modelo conceptual) que caracteriza o sistema de informação. Indique os atributos de preenchimento opcional.
- b) **[2]** Apresente o modelo relacional (modelo lógico) correspondente ao modelo EA da alínea anterior indicando todas as restrições.
- c) **[1]** Fazendo uso de SQL, codifique uma vista que apresente as matrículas dos veículos e os nomes dos seus condutores atuais.
- d) **[1]** Escreva uma instrução SQL que liste a tarifa aplicada no aluguer de cada veículo, a matrícula e o respetivo total dos alugueres cobrados no ano corrente.

*O Docente*

*Prof. Doutor Porfírio Filipe*