



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

1 – [9] Considere o modelo relacional:

R1 (A1, A2, A3)

R2 (A3, A2, A5)

Assuma que os atributos com o mesmo nome são chaves estrangeiras.
Todos os atributos assumem valores no intervalo]0..10].

a) **[2]** Escreva a instrução SQL DML correspondente á expressão algébrica:

$$\pi_{[1]} (R1 \bowtie_{\sigma_{[1] > 1}} (R2)) \cap \pi_{[2]} (R2)$$

b) **[2]** Codifique em SQL DDL o esquema de relação 'R1'.

c) **[2]** Proponha uma instrução SQL para obter a média dos valores de 'A1' quando 'A2' toma valores existentes em 'A5'.

d) **[1]** Indique uma diretiva SQL que adicione a 'A5' o valor de 'A3' quando este for diferente de NULL. Comente a solução indicada.

e) **[2]** Sugira uma instrução SQL DML que acrescente um registo aleatório a 'R2'. Para o efeito assumo que a expressão $ROUND(((@Upper - @Lower - 1) * RAND() + @Lower), 0)$ gera números aleatórios entre @Lower e @Upper.

2 – [5] Considere o esquema de relação R (A1, A2, A3, A4) e o conjunto de dependências funcionais $F = \{ A1 \rightarrow \{A2, A3, A4\}, A2 \rightarrow A4 \}$.

a) **[2]** Diga qual a forma normal de 'R'?

b) **[2]** Apresente uma decomposição 'D' = {R₁, R₂, R₃, ..., R_n} de 'R' que esteja na 3NF e que seja recuperável por junção.

c) **[1]** Indique a expressão da álgebra relacional que recupera 'R' a partir da 'D'.

3 – [6] Pretende-se implementar um sistema de informação para venda on-line de bilhetes para espetáculos. Os espetáculos, que ocorrem em locais e horas pré-definidos, têm atribuídos lugares identificados por um número e uma letra. Um espetáculo é exibido periodicamente (i.e. 'diariamente', 'semanalmente' e 'fim de semana e feriado') a partir de uma data de estreia. O número dos bilhetes começa em 1 (um) todos os anos sendo o preço a pagar dependente do escalão etário do espectador (i.e. 'criança', 'jovem' e 'sénior'). Deve ser possível vender bilhetes para grupos.

a) **[3]** Desenhe o modelo EA (modelo conceptual) indicando as restrições aplicacionais e os domínios dos atributos que achar convenientes.

b) **[2]** Apresente o modelo relacional (modelo lógico) correspondente.

c) **[1]** Codifique em SQL DDL uma relação que considere ilustrativa da complexidade do modelo físico.

O Docente

Prof. Doutor Perírio Filipe