



Identifique todas as folhas. Responda a cada grupo nas páginas respectivas do grupo. Exame sem consulta.
Duração: 2h30.

Grupo 1 – Número: _____ **Nome:** _____

- 1a) Considere que está a desenvolver um módulo de um sistema académico para registar e avaliar os trabalhos das aulas de laboratório da disciplina de base de dados no IST. Apresente o diagrama EA correspondente à descrição do domínio que se segue. (1,5v)

Os alunos organizam-se em grupos de três elementos e cada grupo inscreve-se num determinado laboratório, que ocorre numa determinada sala, hora e dia da semana (2^{af}, 3^{af}, .. 6^{af}). Existe um enunciado para cada semana de aulas (1^a a 14^a semana). Cada enunciado é composto por um conjunto de perguntas.

Cada aula de cada semana ocorre num determinado laboratório. Por exemplo, na sala 1.21, à 2^{af}, 10H, ocorre todas as semanas uma aula de laboratório de bases de dados. Em cada aula, cada grupo responde ao enunciado correspondente à respetiva semana. No final da disciplina, cada aluno tem uma nota individual calculada através das notas que obteve em cada aula de laboratório. A nota que um aluno obteve em cada aula de laboratório em que participou é a nota que o grupo obteve nessa aula de laboratório. Os alunos podem ver as respostas que deram a cada enunciado ao longo da disciplina, bem com as respostas corretas publicadas.

Na resposta, tenha o cuidado de usar os identificadores que usa habitualmente na sua vida académica, evitando assim usar números sem semântica para identificar as entidades. Por exemplo, é natural que identifique cada grupo por um número de grupo. Pode considerar que as perguntas e respostas relativas a cada enunciado irão ser guardadas em dois campos de texto. Tenha atenção ainda que o atributo semana pode fazer parte da identificação de duas entidades no modelo.

- 1b)** Reveja a resposta anterior considerando agora que os alunos podem mudar de grupos ao longo do semestre e que se pretende modelar os alunos que tiveram aprovação nos laboratórios como sendo aqueles que tiveram nota final de laboratório superior a 9,5. Apenas esses podem ir a exame e ter a nota respectiva.

Represente o modelo correspondente E-A. Não é necessário repetir os elementos que se mantêm iguais à alínea anterior, mas deve indicar as alterações se as houver. (1v)

- 1c)** Converta o diagrama EA resultante da alínea b) para o modelo relacional. Use a seguinte notação para indicar as chaves primárias (sublinhado) e estrangeiras (FK): (1,5v)

$relacao_A(\underline{atributo_1}, atributo_2, \dots) \quad atributo_2 : FK(relacao_B)$

Grupo 2 – Número: _____ Nome: _____

Considere uma base de dados em que se guardam dados sobre jogos de futebol.

Tabela *partida*

<u>datahora</u>	<u>local</u>
... 12:31:00	alvalade
... 12:31:00	luz
...	...

Tabela *joga*

<u>datahora</u>	<u>local</u>	<u>idj</u>	tempo	golos
... 12:31:01	alvalade	6389	90	2
... 12:31:01	luz	4458	45	3
... 17:25:00	dragão	0125	55	0

Tabela *jogador*

<u>idj</u>	nome	posição
0125	Cristiano Silva	ponta-de-lança
4458	José Alves	guarda-redes
6389	Manuel Rato	central

Apresente uma resolução em álgebra relacional para cada uma das seguintes questões:

2a) Quais os nomes dos jogadores que jogaram como ponta-de-lança durante uma partida inteira (90m)? (1v)

2b) Qual o jogador que esteve mais tempo em campo no total das partidas? (1,5v)

2c) Quais os nomes dos jogadores que jogaram no estádio da Luz mas não jogaram em Alvalade? (1,5v)

Grupo 3 – Número: _____ Nome: _____

Considerando a mesma base de dados do exercício anterior, escreva uma consulta em SQL para responder a cada uma das seguintes questões:

3a) Qual o nome dos jogadores que não jogaram nenhuma partida? *(1,5v)*

3b) Qual o jogador que, em média, marcou mais golos por partida? *(1,5v)*

3c) Quais os jogadores que jogaram em todas as partidas?

(1v)

Grupo 4 – Número: _____ Nome: _____

Considere o seguinte escalonamento:

T1: R(A)

T2: R(B)

T3: R(Z)

T3: W(Z)

T1: R(Z)

T1: R(B)

T1: R(Y)

T2: R(Z),

T2: W(Y)

4a) Construa o grafo de precedências do escalonamento. (1v)

4b) Indique se é *conflict-serializable* (serializável em conflitos ou com conflito serializável), e se evita *rollbacks* em cadeia. Justifique.

No caso de não ser *conflict-serializable*, basta que a justificação se baseie na análise do grafo de precedências da alínea a). Mas, caso seja, deve apresentar um escalonamento série equivalente (1v)

4c) Considere agora que, em cada uma das transações do escalonamento dado, a instrução “commit” ocorre imediatamente após a última acção de cada transacção. Transforme o escalonamento apresentado noutra escalonamento que respeite o protocolo 2PL, inserindo as instruções necessárias. (1v)

4d) Explique porque razão necessita o algoritmo de recuperação ARIES de escrever registos de compensação (CLR) no log na fase de UNDO. (1v)

Grupo 5 – Número: _____ Nome: _____

5a) Suponha que os seguintes três tuplos formam um exemplar (*instance*) do esquema de relação $S(A, B, C)$:
 $(1, 2, 3)$, $(4, 2, 3)$, $(5, 3, 3)$.

- Qual das seguintes dependências funcionais pode inferir que não é verificada sobre S:
 $(i) A \rightarrow B$, $(ii) BC \rightarrow A$, $(iii) B \rightarrow C$?
- Consegue identificar outras dependências que sejam satisfeitas pelo esquema S, usando apenas este exemplar de S?

(1v)

5b) Considere uma relação que se encontra armazenada na base de dados como um ficheiro cujos registos estão ordenados de forma aleatória. Só existe um índice não agrupado (*unclustered*) sobre o atributo salário. Se pretender aceder a todos os registos com salário superior a 2000 euros, indique se a utilização do índice é sempre a melhor opção? Justifique.

(1v)

5c) Imagine que é administrador de uma base de dados de uma empresa. Nessa base de dados, guarda a tabela *Empregados* com atributos *enome*, *dept*, *salario*. Por uma questão de autorização, também define a vista *InfoDept* (*dept*, *salariomedio*). O atributo *salariomedio* guarda a média dos salários para cada departamento. Escreva em SQL a definição da vista *InfoDept* e indique qual ou quais os privilégios que deviam ser concedidos a um utilizador que necessite de aceder apenas aos salários médios dos empregados.

(1v)

5d) Considere uma data warehouse cujo esquema em estrela é composto pelas tabelas:

Aluno(*alunoID*, *nome*, *morada*)
Tempo (*tempoID*, *data*, *mês*, *semestre*, *ano*)
Disciplina (*disciplinaID*, *curso*, *departamento*)
Vendas (*alunoID*, *disciplinaID*, *tempoID*, *nota*)
alunoID: FK(*Aluno*)
disciplinaID: FK(*Disciplina*)
tempoID: FK(*Tempo*).

Explique porque razão se diz que, neste esquema, as tabelas de dimensões *Tempo* e *Disciplina* não estão normalizadas.

(1v)

Antes de entregar, separe e verifique que identificou todas as folhas.