

**U.C. 21053**

**Fundamentos de Bases de Dados**

**12 de fevereiro de 2020**

**INSTRUÇÕES**

- O tempo de duração da prova de exame é de 2 horas, acrescida de 30 minutos de tolerância.
- O estudante deverá responder à prova na folha de ponto e preencher o cabeçalho e todos os espaços reservados à sua identificação, com letra legível.
- Verifique no momento da entrega das folhas de ponto se todas as páginas estão rubricadas pelo vigilante. Caso necessite de mais do que uma folha de ponto, deverá numerá-las no canto superior direito.
- Em hipótese alguma serão aceites folhas de ponto dobradas ou danificadas.
- Exclui-se, para efeitos de classificação, toda e qualquer resposta apresentada em folhas de rascunho.
- Os telemóveis deverão ser desligados durante toda a prova e os objectos pessoais deixados em local próprio da sala de exame.
- O enunciado da prova é constituído por **3** páginas e termina com a palavra **FIM**. Verifique o seu exemplar do enunciado e, caso encontre alguma anomalia, dirija-se ao professor vigilante nos primeiros 15 minutos da mesma, pois qualquer reclamação sobre defeitos de formatação e/ou de impressão que dificultem a leitura não será aceite depois deste período.
- Utilize unicamente tinta azul ou preta.
- O exame é sem consulta. A interpretação das perguntas também faz parte da sua resolução, se encontrar alguma ambiguidade deve indicar claramente como foi resolvida.

## 1. Consultas em Álgebra Relacional e SQL

Considere a seguinte tabela de doadores e recetores de sangue com 8 tipos de sangue: A, B, AB e O com fator Rh positivo e negativo. Note que nem todos os tipos de sangue são compatíveis. Note que O- é um doador universal e que AB+ é o recetor universal.

		Doadores							
		O -	O +	B -	B +	A -	A +	AB -	AB +
Receptores	AB +	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	AB -	✓		✓		✓		✓	
	A +	✓	✓			✓	✓		
	A -	✓				✓			
	B +	✓	✓	✓	✓				
	B -	✓		✓					
	O +	✓	✓						
	O -	✓							

Considere uma base de dados de um banco de sangue com doadores e recetores em que a quantidade de sangue é medida em litros:

- sangueAprovisionado (tipoSangue -> quantidade)
- doador (idDoador -> nome, morada, contactos, tipoSangue, dataNascimento)
- recetor (idRecetor -> nome, morada, contactos, tipoSangue, dataNascimento)
- doadorHistorico (idDoador, data -> quantidade)
- recetorHistorico (idRecetor, data -> quantidade, tipoSangue, motivo)

1.1. (2 valores) Escreva em Álgebra Relacional, utilizando os operadores de  $\sigma$ ,  $\Pi$ ,  $\bowtie$  e  $G$  para as funções agregadoras de  $G_{sum}$ ,  $G_{count}$ ,  $G_{average}$ , etc a seguinte consulta: quais os nomes dos recetores com o mesmo nome e data nascimento dos doadores?

(Resposta: 1/2 página)

Exprima em SQL as consultas com a seguinte indentação. Evite, ainda, as cláusulas WITH, TOP e LIMIT:

```
SELECT.....
FROM .....
WHERE.....
AND.....(SELECT.....
        FROM.....
        WHERE.....
GROUP BY .....
HAVING .....
```

1.2. (2 valores) Utilizando o operador UNION, quais os nomes dos doadores universais e nomes dos recetores universais?

(Resposta: 1/2 página)

1.3. (2 valores) Quais os recetores que receberam mais litros de sangue que a média dos recetores?

(Resposta: 1/2 página)

1.4. (2 valores) O doador mais velho quantos litros de sangue doou?

(Resposta: 1/2 página)

- 1.5. (2 valores) Crie um ‘trigger’ para actualizar o ‘sangueAprovisionado.quantidade’?  
(Resposta: 1/2 página)

## 2. Modelação de Bases de Dados

- 2.1. (2 valores) Considere o seguinte conjunto de dependências funcionais  $F = \{\text{estudante\_num, curso\_num} \rightarrow \text{professor\_num}, \text{professor\_num} \rightarrow \text{curso\_num}\}$ . Verifique se  $F$  está na BCNF. Justifique a resposta.

(Resposta: 1/2 página)

- 2.2. (2 valores) Para a relação  $R(a, b, c, d)$  e o conjunto das respetivas dependências funcionais:  $F = \{a \rightarrow bc, b \rightarrow dc, c \rightarrow ad\}$  encontre a cobertura canónica. Justifique a resposta.

(Resposta: 1/2 página)

- 2.3. (2 valores) Explique o que entende por consultas com caminhos redundantes, ou múltiplos, entre tabelas e os inconvenientes que podem trazer. Exemplifique com uma base de dados com 4 tabelas.

(Resposta: 1 página)

## 3. Projeto de Bases de Dados

Os pacientes deslocam-se aos hospitais para atos médicos: consultas, pequenas cirurgias ou cirurgias. Cada paciente tem um identificador único. Cada ato médico tem igualmente um identificador que está associado ao paciente. Num hospital existem vários recursos: pessoal (médicos, enfermeiros, auxiliares), medicamentos e salas (para consultas e salas de operações). Para realizar uma consulta médica é agendado o dia e hora onde médico e paciente se encontram numa sala de consultas. Para uma pequena cirurgia, para além do médico são precisos enfermeiros e medicamentos. Para uma cirurgia são realizadas em salas de operações envolvendo todos os recursos anteriores. No sistema informático pretende-se registar os recursos utilizados e o seu valor monetário para efeitos de faturação ao paciente.

- 3.1. (2 valores) Desenhe o diagrama do Modelo Entidade-Relação. Identifique as entidades e respetivos atributos. Identifique cada relacionamento e classifique quanto à cardinalidade (1:1, 1:N, N:N). No diagrama não exceda o valor de  $7 \pm 1$  na soma das entidades.

(Resposta: 1 página)

- 3.2. (2 valores) Desenhe a base de dados relacional correspondente ao modelo anterior, em que nas ligações de 1:N a tabela com uma única linha é desenhada em cima e da tabela com várias linhas é desenhada por baixo. Não exceda as  $7 \pm 1$  tabelas e evite a possibilidade de consultas com caminhos múltiplos.

(Resposta: 1 página)

FIM