

Época Normal – 2º Teste – Sem consulta –

Leia com atenção a informação constante desta página, enquanto espera a indicação do docente para começar a resolução do teste.

Este enunciado é composto por:

- Uma Folha de Rosto (esta)
- Uma Folha de Respostas
- Cinco Páginas de Perguntas
- Três Páginas de Rascunho

O teste é composto por dois grupos de perguntas:

- GRUPO I: Composto por 5 perguntas de resposta curta valendo 8 valores no total.
- GRUPO II: Composto por 10 perguntas de escolha múltipla valendo 12 valores no total.

GRUPO I:

- A simplicidade e clareza das respostas neste grupo contarão na avaliação. Poderá inclusivamente ter uma cotação de 0 valores numa pergunta se a sua solução for muito mais complicada do que o necessário.
- Todas as perguntas deste grupo têm aproximadamente a mesma cotação.

GRUPO II:

- Cada pergunta tem um número variado de respostas possíveis, onde **apenas uma está correcta**.
- Cada resposta correcta vale **1,2 valores**.
- **As respostas incorrectas descontam, de forma progressiva, de acordo com a seguinte regra:**
 - Se errar $n > 0$ respostas, terá um desconto de $\sum_{k=1}^n (0,2k - 0,1)$ valores.
 - Ou seja
 - a 1ª resposta errada desconta 0,1 valores,
 - a 2ª resposta errada desconta 0,3 valores (num total de 0,4 valores de desconto)
 - a 3ª resposta errada desconta 0,5 valores (num total de 0,9 valores de desconto)
 - a 4ª resposta errada desconta 0,7 valores (num total de 1,6 valores de desconto)
 - a 5ª resposta errada desconta 0,9 valores (num total de 2,5 valores de desconto)
 - ...
- A cotação mínima no GRUPO II é de 0 valores.

Preenchimento:

- Todas as respostas deverão ser dadas na folha de respostas fornecida.
- As zonas sombreadas da folha de respostas não deverão ser preenchidas. Para contribuir para a legibilidade da folha de respostas, minimizando rasuras, agradece-se a utilização do espaço de rascunho fornecido (quer ao longo do enunciado, quer no fim do mesmo) antes de escrever a resposta final na folha de respostas.
- No fim de 2 horas de teste **os docentes recolherão apenas a folha de respostas**.

Aconselha-se que veja todas as perguntas do teste antes de começar a sua resolução, para melhor planear a estratégia de resolução. Tem aproximadamente 8 minutos por pergunta pelo que não deve demorar demasiado tempo em cada uma.

Boa Sorte!

Número:

PARTE I

I.1	

I.2	

I.3	Decomposição:	
	Preserva as DFs (sim/não)?	
	Justificação:	

I.4	

1.5	

PARTE II

[illegible]

GRUPO I

Voltemos ao cenário do 1º Teste onde considerámos a seguinte base de dados que armazena informação sobre os prémios obtidos por restaurantes e seus chefes (onde os atributos da chave primária de cada relação estão sublinhados):

```
restaurantes ({IdR, NomeR, CP, IdC})          chefes ({IdC, NomeC})
premios ({IdR, Ano, Estrelas, IdC})          cpostais ({CP, Localidade})
```

A relação `chefes` guarda a informação sobre os vários chefes tendo, para cada um, informação sobre o seu identificador e nome. A relação `cpostais` guarda a informação sobre as localidades associadas a cada código postal. A relação `restaurantes` guarda a informação sobre os vários restaurantes tendo, para cada um, informação sobre o seu identificador (`IdR`) e nome (`NomeR`), código postal (`CP`), e identificador do seu chefe actual (`IdC`). A relação `premios` guarda a informação sobre os prémios obtidos pelos vários restaurantes contendo, para cada prémio recebido por um restaurante, o identificador do restaurante (`IdR`), o ano a que corresponde o prémio (`Ano`), o número de estrelas obtidas (`Estrelas` que pode tomar o valor de 1, 2 ou 3) e o identificador do chefe do restaurante na altura a que se refere o prémio (`IdC`).

XX

Verificou-se ser necessário armazenar informação sobre os chefes que já passaram pelos vários restaurantes. Para isso, decidiu-se acrescentar um atributo (`Data`) à relação `restaurantes`, indicando a data de entrada em funções do chefe actual, e criar uma nova relação `historico` (`{IdR, IdC, DataI, DataF}`), onde se passará a armazenar informação sobre cada período de um chefe num restaurante, após a seu término. Cada tuplo na relação `historico` conterá informação sobre o chefe em causa (`IdC`), o restaurante a que diz respeito (`IdR`), bem como as datas em que iniciou (`DataI`) e terminou (`DataF`) funções nesse período. Naturalmente que um chefe pode voltar a trabalhar num restaurante onde já antes tenha trabalhado. A tabela correspondente foi criada com o seguinte comando SQL:

```
CREATE TABLE historico(IdR INT NOT NULL, IdC INT NOT NULL,
                        DataI DATE NOT NULL, DataF DATE NOT NULL);
```

I.1 Apresente os comandos SQL que implementem todas as restrições de integridade que entenda necessárias para garantir a consistência da relação `historico`, e que possam ser implementadas sem recurso a triggers, asserções, e sub-consultas.

I.2 Apresente o comando SQL para criar um trigger que automatize o preenchimento da tabela `historico`: sempre que o chefe de um restaurante é alterado, o trigger deve criar um tuplo na tabela `historico` correspondente ao período do chefe que terminou funções.

XX

Decidiu-se entretanto acrescentar dois novos atributos à relação `premios`, resultando na relação

```
Premios1 ({IdR, Ano, Estrelas, IdC, A, B})
```

Sobre esta nova relação, são verdadeiras as dependências funcionais pertencentes ao seguinte conjunto F :

$$F = \{IdR, Ano \rightarrow Estrelas, IdC, A, B; IdC, A \rightarrow B; B \rightarrow IdC\}.$$

I.3 Apresente uma decomposição da relação `Premios1` para a Forma Normal de Boyce-Codd, usando o algoritmo dado nas aulas, indicando, com justificação, se a decomposição preserva as dependências funcionais.

XX

Considere o seguinte XML DTD:

```
<!ELEMENT restaurantes (restaurante+,chefe*)>
<!ELEMENT restaurante (nome)>
<!ATTLIST restaurant IdR ID #REQUIRED IdC IDREF #REQUIRED>
<!ELEMENT premio (#PCDATA)>
<!ATTLIST premio IdR IDREF #REQUIRED
              Estrelas CDATA #REQUIRED Ano CDATA #REQUIRED>
<!ELEMENT nome (#PCDATA)>
<!ELEMENT chefe (nome,premio*)>
<!ATTLIST chefe IdC ID #REQUIRED>
```

I.4 Apresente um documento XML de acordo com o DTD acima que contenha a seguinte informação:

- O restaurante Manjar, cujo chefe actual é o Anacleto, recebeu 1 estrela em 2012, na altura com a chefe Berta, e 3 estrelas em 2014, já com o chefe Anacleto.
- O restaurante Somítico, actualmente chefiado pela Carla, recebeu 1 estrela em 2010, na altura chefiado pelo Anacleto.

I.5 Considerando documentos XML de acordo com o DTD acima, apresente uma expressão XPath que devolva os nomes dos chefes actuais dos restaurantes que alguma vez receberam 3 estrelas.

GRUPO II

II.1. Considere a tabela P(a,b,c) criada e instanciada com os seguinte comandos:

```
CREATE TABLE P(a INT, b INT, c INT NOT NULL, PRIMARY KEY (a,b));  
INSERT INTO P VALUES (5,2,7);
```

Posteriormente foi implementado o seguinte trigger

```
CREATE TRIGGER t1  
BEFORE INSERT ON P FOR EACH ROW  
BEGIN  
    IF :NEW.a > :NEW.b  
    THEN INSERT INTO P VALUES (:NEW.a-1, :NEW.b+1, :NEW.c);  
    END IF;  
END;
```

Considere os três comandos SQL:

- I. INSERT INTO P VALUES (6,1,8);
- II. INSERT INTO P VALUES (4,3,8);
- III. UPDATE P SET P.a = P.a - 2, P.b = P.b + 2, P.c = 8;

Quais dos comandos anteriores fazem a linha (3,4,8) pertencer à tabela P?

- | | | | |
|--------------|----------------|-------------|--------------|
| (A) Nenhum | (C) Apenas II | (E) I e II | (G) II e III |
| (B) Apenas I | (D) Apenas III | (F) I e III | (H) Todos |

XX

II.2. Considere as tabelas criadas com os seguintes comandos:

```
CREATE TABLE R(a INT, b INT, c INT, PRIMARY KEY (a,b,c), UNIQUE (a,b));  
CREATE TABLE S(d INT PRIMARY KEY, c INT UNIQUE);  
CREATE TABLE T(d INT PRIMARY KEY, a INT, b INT);  
ALTER TABLE R ADD FOREIGN KEY (c) REFERENCES S(c);  
ALTER TABLE S ADD FOREIGN KEY (d) REFERENCES T;  
ALTER TABLE T ADD FOREIGN KEY (a,b) REFERENCES R(a,b);
```

Considere os seguintes scripts:

- I. INSERT INTO T(d) VALUES (4); INSERT INTO S(d,c) VALUES (4,3);
INSERT INTO R VALUES (1,2,3); UPDATE T SET a=1,b=2 WHERE d=4;
- II. INSERT INTO R(a,b,c) VALUES (1,2,NULL); INSERT INTO T(d,a,b) VALUES (4,1,2);
INSERT INTO S(d,c) VALUES (4,3); UPDATE R SET c=3 WHERE a=1 AND b=2;

Quais dos scripts correm sem produzirem erro, sabendo que as tabelas se encontram inicialmente vazias?

- | | |
|----------------|----------------------|
| (A) Apenas I. | (C) Tanto I como II. |
| (B) Apenas II. | (D) Nem I, nem II. |

Espaço de rascunho:

II.3. Considere a relação Empregados e a Asserção A declaradas da seguinte forma:

```
CREATE TABLE Empregados (  
    nome CHAR(50) PRIMARY KEY,  
    departamento CHAR(20),  
    salário INT  
);  
  
CREATE ASSERTION A CHECK ( 'Brinquedos' IN (  
    SELECT departamento  
    FROM Empregados  
    GROUP BY departamento  
    HAVING AVG(salário) >= 50000  
));
```

Qual das seguintes frases melhor descreve a restrição imposta pela asserção?

- (A) Todo o empregado que ganhe pelo menos €50000 tem de pertencer ao Departamento de Brinquedos.
- (B) O salário médio nos Departamentos que não o Departamento de Brinquedos é menor do que €50000.
- (C) Apenas ao Departamento de Brinquedos é permitido ter um salário médio não inferior a €50000.
- (D) O salário médio dos empregados do Departamento de Brinquedos tem de ser pelo menos de €50000.

XX

II.4. Considere uma relação $Filho(A, B)$, sem ocorrência de valores nulos, e os seguintes programas Datalog, onde o resultado é dado, em ambos os casos, pela relação *Primo*.

```
Q1:  Irmao(X, Y) <- Filho(X, P), Filho(Y, P), X ≠ Y.  
     Primo(X, Y) <- Filho(X, W), Filho(Y, Z), Irmao(W, Z).  
Q2:  Avo(X, Y) <- Filho(X, P), Filho(P, Y).  
     Primo(X, Y) <- Avo(X, A), Avo(Y, A), X ≠ Y.
```

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (A) Q1 e Q2 produzem sempre a mesma resposta.
- (B) A frase (A) não é verdadeira e a resposta a Q1 está sempre contida na resposta a Q2.
- (C) A frase (A) não é verdadeira e a resposta a Q2 está sempre contida na resposta a Q1.
- (D) Nenhuma das anteriores.

XX

II.5. Quais das seguintes frases são verdadeiras?

- I. Todas as relações que estão na 3ª Forma Normal (3NF) também estão na Forma Normal de Boyce Codd (BCNF).
- II. Todas as relações com apenas dois atributos estão na Forma Normal de Boyce Codd (BCNF).
- III. Para qualquer relação, há sempre uma decomposição para a 3ª Forma Normal (3NF) que preserva as dependências funcionais.

- | | | | |
|--------------|----------------|--------------------|---------------------|
| (A) Nenhuma | (C) Apenas II | (E) Apenas I e II | (G) Apenas II e III |
| (B) Apenas I | (D) Apenas III | (F) Apenas I e III | (H) Todas |

Espaço de rascunho:

II.6. Suponha que lhe dizem que $R(A,B,C,D,E)$ está na Forma normal de Boyce Codd (BCNF) e que três das seguintes quatro dependências funcionais se verificam em R : $A \rightarrow BCDE$; $BCE \rightarrow A$; $CDE \rightarrow B$; $D \rightarrow CE$. Qual a dependência funcional que não se verifica em R ?

- (A) $A \rightarrow BCDE$ (B) $BCE \rightarrow A$ (C) $CDE \rightarrow B$ (D) $D \rightarrow CE$

XX

II.7. Considere a instância de relação:

A	B	C	D
a1	b1	c1	d1
a1	b2	c2	
	b1	c1	d3
a4	b1	c4	d4

com dependências funcionais $F = \{AB \rightarrow C; A \rightarrow D\}$

Sabendo que o domínio de A é $\{a1, a2, a3, a4\}$ e o domínio de D é $\{d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7\}$, que valores poderiam tomar os atributos cujos valores estão em falta?

- (A) $d1$ e $a1$
 (B) $d5$ e $a4$
 (C) $d1$ e tanto $a2$ como $a3$
 (D) Nenhum dos anteriores

XX

II.8. Assuma que o utilizador A é o dono da relação à qual o privilégio P se refere. A seguir à execução da seguinte sequência de comandos, pelos utilizadores indicados, quais os utilizadores que, para além de A , possuem o privilégio P ?

Passo	Utilizador	Comando
1	A	GRANT P TO B WITH GRANT OPTION
2	A	GRANT P TO D WITH GRANT OPTION
3	B	GRANT P TO C WITH GRANT OPTION
4	C	GRANT P TO B WITH GRANT OPTION
5	D	GRANT P TO C
6	A	REVOKE P FROM B CASCADE
7	A	REVOKE P FROM D RESTRICT

- (A) Apenas C (B) Apenas D (C) Apenas C e D (D) B, C e D

Espaço de rascunho:

II.9. Considere a Base de Dados (Objecto-Relacional) criada com os seguintes comandos SQL:

```
CREATE TYPE TipoPessoa AS(  
    nome VARCHAR(50),  
    idade INT)  
FINAL;  
  
CREATE TABLE Pessoas OF TipoPessoa REF IS id SYSTEM GENERATED;  
  
CREATE TABLE PC(  
    filho REF(TipoPessoa) scope Pessoas,  
    pai TipoPessoa);
```

Qual das seguintes consultas devolve o nome dos filhos que são mais velhos do que um dos seus pais?

- (A) `SELECT filho->nome FROM PC
WHERE filho->idade > pai.idade;`
- (B) `SELECT filho.nome FROM PC
WHERE filho.idade > pai->idade;`
- (C) `SELECT filho.nome FROM PC
WHERE filho.idade > pai.idade;`
- (D) `SELECT pp->filho->nome FROM PC pp
WHERE pp->filho->idade > pp->pai.idade;`

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

II.10. Considere o seguinte DTD:

```
<!DOCTYPE a [  
    <!ELEMENT a (b, c?, d+)>  
    <!ELEMENT b (c*, d)>  
    <!ELEMENT c (d)>  
    <!ATTLIST c e ID>  
    <!ELEMENT d (#PCDATA)>]>
```

Qual o menor número de elementos que um documento XML tem que ter para poder estar de acordo com este DTD?

- | | | | |
|-------|-------|--------|--------|
| (A) 2 | (D) 5 | (G) 8 | (J) 11 |
| (B) 3 | (E) 6 | (H) 9 | (K) 12 |
| (C) 4 | (F) 7 | (I) 10 | (L) 13 |

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho: