

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
- Quatro Páginas de Perguntas
- Quatro 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:

I.1

I.2

I.3

a)

b)

c)

I.4

1.5

[illegible]

GRUPO I

Voltemos ao cenário do 1º Teste onde considerámos a seguinte base de dados que armazena informação sobre os resultados de umas eleições (onde os atributos da chave primária de cada relação estão sublinhados):

<code>partidos ({<u>Sigla</u>, NomeP})</code>	<code>freguesias ({<u>IdF</u>, NomeF, IdD, BI})</code>
<code>peessoas ({<u>BI</u>, Nome, Sigla})</code>	<code>candidatos ({<u>BI</u>, Ordem})</code>
<code>distritos ({<u>IdD</u>, NomeD})</code>	<code>resultados ({<u>Sigla</u>, <u>IdF</u>, Votos})</code>

A relação `partidos` guarda a informação sobre os vários partidos políticos, tendo para cada um informação sobre a sua sigla e nome. A relação `peessoas` guarda a informação sobre os vários políticos tendo, para cada um, informação sobre o seu BI, nome e partido político. A relação `distritos` guarda a informação sobre os vários distritos tendo, para cada um, informação sobre o seu identificador e nome. A relação `freguesias` guarda a informação sobre as várias freguesias tendo, para cada uma, informação sobre o seu identificador, nome, distrito a que pertence, e BI do seu presidente de junta. A relação `candidatos` guarda a informação sobre os vários candidatos às eleições tendo, para cada um, o seu número de ordem. Finalmente, a relação `resultados` guarda a informação sobre os votos obtidos pelos vários partidos em cada freguesia à qual se apresentaram a eleição.

XX

Verificou-se que a Base de Dados tem alguns dados inconsistentes. Nomeadamente, verificou-se que a tabela `candidatos` contém candidatos do mesmo partido e com o mesmo número de ordem, quando tal não devia ser permitido: não queremos permitir, por exemplo, que um partido tenha dois cabeças de lista. Vamos resolver este problema!

I.1 Apresente o comando SQL para eliminar da tabela `candidatos` todos estes tuplos indesejados i.e. eliminar os conjuntos de tuplos que se refiram a candidatos do mesmo partido e tenham o mesmo número de ordem.

I.2 Apresente o(s) comando(s) SQL que implemente(m) as restrições de integridade necessárias para garantir que a Base de Dados não volta a conter candidatos do mesmo partido e com o mesmo número de ordem.

XX

A restrição segundo a qual não deverão existir vários candidatos do mesmo partido com o mesmo número de ordem pode ser expressa pela dependência funcional $Sigla, Ordem \rightarrow BI$.

No caso da Base de Dados acima descrita, as relações `candidatos` e `peessoas` resultaram da decomposição de uma relação `politicos ({BI, Nome, Sigla, Ordem})` com o seguinte conjunto de dependências funcionais: $F = \{Sigla, Ordem \rightarrow BI; BI \rightarrow Nome, Sigla, Ordem\}$.

I.3 Demonstre que a decomposição da relação `politicos` nas relações `candidatos` e `peessoas`:

- a) é sem perdas
- b) tem como resultado duas relações (`candidatos` e `peessoas`) que estão na Forma Normal de Boyce-Codd
- c) não preserva as dependências funcionais em F.

I.4 É possível decompor a relação `politicos` para a Forma Normal de Boyce-Codd, sem perdas e com preservação das dependências funcionais, usando o algoritmo apresentado nas aulas? Em caso afirmativo, apresente a decomposição e explique sumariamente como obteve o resultado. Em caso negativo, apresente uma decomposição da relação `politicos` para a 3ª Forma Normal, com o menor número de relações possível, sem perdas, e com preservação das dependências funcionais. Explique sumariamente como obteve o resultado.

XX

Considere o seguinte XML DTD:

<code><!ELEMENT eleicoes (partido+, pessoa+, distrito+)></code>	<code><!ELEMENT ordem (#PCDATA)></code>
<code><!ELEMENT partido (nome)></code>	<code><!ELEMENT distrito (nome, freguesia+)></code>
<code><!ATTLIST partido Sigla ID #REQUIRED></code>	<code><!ATTLIST distrito IdD ID #REQUIRED></code>
<code><!ELEMENT nome (#PCDATA)></code>	<code><!ELEMENT freguesia (nome)></code>
<code><!ELEMENT pessoa (nome, ordem?)></code>	<code><!ATTLIST freguesia IdF ID #REQUIRED</code>
<code><!ATTLIST pessoa BI ID #REQUIRED</code>	<code>BI IDREF #REQUIRED></code>
<code>Sigla IDREF #REQUIRED></code>	

I.5. Considerando documentos XML de acordo com o DTD acima, apresente uma expressão XPath que devolva o nome dos presidentes de junta das freguesias do distrito de Coimbra.

GRUPO II

II.1. Considere as seguintes tabelas:

```
CREATE TABLE R(e INT PRIMARY KEY,
                f INT);
CREATE TABLE S(c INT PRIMARY KEY,
                d INT,
                FOREIGN KEY (c) REFERENCES R(e) ON UPDATE CASCADE);
CREATE TABLE T(a INT PRIMARY KEY,
                b INT,
                FOREIGN KEY (b) REFERENCES S(c) ON UPDATE CASCADE);
```

Suponha que

R(e, f) contém os tuplos (1, 1), (3, 4), (5, 6) e (7, 2);

S(c, d) contém os tuplos (1, 7), (3, 2), (5, 1) e (7, 5);

T(a, b) contém os tuplos (1, 1), (2, 5), (3, 5) e (4, 3).

Qual dos seguintes comandos, quando executado, resulta na tabela T conter uma instância onde a soma dos valores do atributo b é maior do que 11 e menor do que 18?

- (E) update R set e=e-3 where f>5;
- (F) update R set e=e-2 where f<8;
- (G) update R set e=e-2 where e<2;
- (H) update R set e=e-1;

XX

II.2. Considere a tabela criada com o seguinte comando:

```
CREATE TABLE R(a INT);
```

Posteriormente foi implementado o seguinte *trigger*:

```
CREATE TRIGGER Mistério
AFTER INSERT ON R
REFERENCING NEW ROW AS NewRow
FOR EACH ROW
WHEN (10>SOME(SELECT AVG(a) FROM R))
BEGIN
    UPDATE R SET a=2*a WHERE a=NewRow.a;
    INSERT INTO R VALUES (NewRow.a+1)
END;
```

Em seguida foi executado o seguinte comando:

```
INSERT INTO R VALUES (1);
```

Com quantos tuplos fica a relação R?

- | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| (A) 1 | (C) 3 | (E) 5 | (G) 7 | (I) 9 | (K) 11 |
| (B) 2 | (D) 4 | (F) 6 | (H) 8 | (J) 10 | (L) 12 |

Espaço de rascunho:

II.3. Assuma que o utilizador A é o dono da relação R, e considere a seguinte sequência de comandos:

Passo	Utilizador	Comando
1	A	GRANT SELECT, INSERT, DELETE ON R TO B WITH GRANT OPTION
2	A	GRANT SELECT, INSERT, DELETE ON R TO C WITH GRANT OPTION
3	B	GRANT SELECT, INSERT ON R TO D
4	C	GRANT SELECT, DELETE ON R TO D
5	A	REVOKE SELECT, INSERT, DELETE ON R FROM B CASCADE

Após esta sequência de comandos, quais os privilégios detidos por D?

- (A) Nenhum.
- (B) SELECT ON R.
- (C) DELETE ON R.
- (D) SELECT, DELETE ON R.
- (E) SELECT, DELETE, INSERT ON R.

XX

II.4. Considere a relação R(A, B, C, D, E) com dependências funcionais:

$$A \rightarrow D \quad B \rightarrow C \quad D \rightarrow E \quad CE \rightarrow B$$

Se projetarmos R (e as suas dependências funcionais) para o esquema R1(A, B, C), qual das seguintes frases é verdadeira sobre as chaves candidatas de R1(A, B, C)?

- (A) Apenas {A} é chave candidata.
- (B) Apenas {A,B} é chave candidata.
- (C) Apenas {A,B} e {A,C} são chaves candidatas.
- (D) Apenas {A,B}, {A,C} e {B,C} são chaves candidatas.
- (E) Nenhuma das anteriores.

XX

As próximas duas perguntas dizem respeito a uma relação R(A, B, C, D, E) com dependências funcionais:

$$A \rightarrow B \quad BC \rightarrow D \quad E \rightarrow C$$

II.5. Qual das seguintes dependências funcionais não é necessariamente verdadeira em R?

- (A) $AC \rightarrow D$
- (B) $AE \rightarrow C$
- (C) $BC \rightarrow B$
- (D) $CE \rightarrow D$

II.6. Se projetarmos R (e as suas dependências funcionais) para o esquema R1(B, C, D, E), qual das seguintes dependências funcionais é verdadeira em R1 e não é causa de violação da Forma Normal de Boyce-Codd em R1?

- (E) $BC \rightarrow D$
- (F) $BE \rightarrow D$
- (G) $B \rightarrow E$
- (H) $E \rightarrow C$

XX

II.7. Considere a relação R(A, B, C) com a dependência multi-valor $A \twoheadrightarrow B$. Sabemos que R contém pelo menos os seguintes 3 tuplos:

A	B	C
0	1	2
0	3	4
1	3	6

Qual dos seguintes tuplos não pertence necessariamente à instância corrente de R?

- (A) (0,1,4).
- (B) (0,3,4).
- (C) (1,3,4).
- (D) Nenhum dos anteriores.

II.8. Suponha que a transação T1 executa as seguintes modificações na relação R(a,b):

```
INSERT INTO R VALUES (0,1);  
DELETE FROM R WHERE a=2 AND b=3;
```

T1 é executada com nível de isolamento SERIALIZABLE, apesar de não ser relevante. A transação T2 é executada com nível de isolamento REPEATABLE READ, e executa as seguintes duas consultas:

```
SELECT * FROM R WHERE a>=0;  
SELECT * FROM R WHERE b>=0;
```

Não sabemos por que ordem as duas transações foram executadas, sendo possível que o tenham sido ao mesmo tempo. Considere as seguintes possíveis sequências de resposta às duas consultas de T2:

- | | |
|--|--|
| I. Primeiro {(2,3)}; segundo {(0,1),(2,3)} | III. Primeiro {(2,3)}; segundo {(2,3)} |
| II. Primeiro { }; segundo {(0,1)} | IV. Primeiro {(2,3)}; segundo {(0,1)} |

Quais das opções são possíveis sequências de resposta às duas consultas?

- | | | | |
|-----------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| (E) Nenhuma. | (I) Apenas IV. | (M) Apenas II e III. | (Q) Apenas I, II e IV. |
| (F) Apenas I. | (J) Apenas I e II. | (N) Apenas II e IV. | (R) Apenas I, III e IV. |
| (G) Apenas II. | (K) Apenas I e III. | (O) Apenas III e IV. | (S) Apenas II, III e IV. |
| (H) Apenas III. | (L) Apenas I e IV. | (P) Apenas I, II e III. | (T) Todas. |

XX

II.9. Quais dos seguintes programas DATALOG descrevem primos verdadeiros, i.e., indivíduos que têm um avô em comum, mas não um progenitor em comum? Assuma que $p(x, y)$ pertence à base de dados se e só se y é progenitor de x . No entanto, não assuma que a base de dados tem restrições de integridade impondo convenções populares contra incesto, poligamia, etc.

- I. $\text{primo}(X, Y) :- p(X, XP), p(XP, Z), p(Y, YP), p(YP, Z), XP \neq YP.$
- II. $\text{irmão}(X, Y) :- p(X, Z), p(Y, Z).$
 $\text{primo}(X, Y) :- p(X, XP), p(XP, Z), p(Y, YP), p(YP, Z), \text{NOT irmão}(X, Y).$
- III. $\text{avô}(X, Y) :- p(X, Z), p(Z, Y).$
 $\text{primo}(X, Y) :- \text{avô}(X, W), \text{avô}(Y, W).$

- | | | | |
|--------------|----------------|--------------------|---------------------|
| (A) Nenhum | (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) Todos |

XX

II.10. Considere os seguintes DTDs para ficheiros XML que representam informação sobre livros e autores?

- | | |
|--|--|
| I.
<!DOCTYPE BD1 [
<!ELEMENT BD1 (livro*)>
<!ELEMENT livro (titulo, autor+)>
<!ELEMENT titulo (#PCDATA)>
<!ELEMENT autor>
<!ATTLIST autor bi ID name CDATA>
<td>III.
<!DOCTYPE BD3 [
<!ELEMENT BD3 (livro*, autor*)>
<!ELEMENT livro (titulo)>
<!ATTLIST livro isbn ID autor IDREF>
<!ELEMENT titulo (#PCDATA)>
<!ELEMENT autor>
<!ATTLIST autor bi ID><br]><="" td=""/></td> | III.
<!DOCTYPE BD3 [
<!ELEMENT BD3 (livro*, autor*)>
<!ELEMENT livro (titulo)>
<!ATTLIST livro isbn ID autor IDREF>
<!ELEMENT titulo (#PCDATA)>
<!ELEMENT autor>
<!ATTLIST autor bi ID>
 |
| II.
<!DOCTYPE BD2 [
<!ELEMENT BD2 (autor*)>
<!ELEMENT autor (livro)>
<!ATTLIST autor bi ID name CDATA>
<!ELEMENT livro (titulo)>
<!ATTLIST livro isbn ID>
<!ELEMENT titulo (#PCDATA)>
<td>IV.
<!DOCTYPE BD4 [
<!ELEMENT BD4 (autor*, livro*)>
<!ELEMENT autor>
<!ATTLIST autor bi ID livro IDREFS>
<!ELEMENT livro (titulo)>
<!ATTLIST livro isbn ID>
<!ELEMENT titulo (#PCDATA)><br]><="" td=""/></td> | IV.
<!DOCTYPE BD4 [
<!ELEMENT BD4 (autor*, livro*)>
<!ELEMENT autor>
<!ATTLIST autor bi ID livro IDREFS>
<!ELEMENT livro (titulo)>
<!ATTLIST livro isbn ID>
<!ELEMENT titulo (#PCDATA)>
 |

Quais dos DTDs podem ser usados para ficheiros XML que representem uma relação N:M entre livros e autores?

- | | | | |
|-----------------|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| (E) Nenhum. | (I) Apenas IV. | (M) Apenas II e III. | (Q) Apenas I, II e IV. |
| (F) Apenas I. | (J) Apenas I e II. | (N) Apenas II e IV. | (R) Apenas I, III e IV. |
| (G) Apenas II. | (K) Apenas I e III. | (O) Apenas III e IV. | (S) Apenas II, III e IV. |
| (H) Apenas III. | (L) Apenas I e IV. | (P) Apenas I, II e III. | (T) Todos. |

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho: