



Época de Recurso – Sem consulta –

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

Este enunciado é composto por:

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

O exame é composto por dois grupos de perguntas:

- GRUPO I: Composto por 7 perguntas de resposta curta valendo 8 valores no total.
- GRUPO II: Composto por 16 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 **0,75 valores**.
- **As respostas incorrectas descontam, de forma progressiva, de acordo com a seguinte regra:**
 - Se errar $n > 0$ respostas, terá um desconto de $\sum_{k=1}^n 0,1(k-1)$ valores.
 - Ou seja
 - a 1ª resposta errada não desconta
 - a 2ª resposta errada desconta 0,1 valores (num total de 0,1 valores de desconto)
 - a 3ª resposta errada desconta 0,2 valores (num total de 0,3 valores de desconto)
 - a 4ª resposta errada desconta 0,3 valores (num total de 0,6 valores de desconto)
 - a 5ª resposta errada desconta 0,4 valores (num total de 1,0 valores de desconto)
 - ...
- A cotação mínima no GRUPO II é de 0 valores.

Preenchimento:

- Deverá preencher o Nome e o Número na folha de respostas.
- Todas as respostas deverão ser dadas nas folhas de respostas fornecida, **usando apenas a área indicada**.
- 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 (no fim do mesmo) antes de escrever a resposta final na folha de respostas.
- No fim de 3 horas de exame **os docentes recolherão apenas a folha de respostas**.

Aconselha-se que veja todas as perguntas do exame antes de começar a sua resolução, para melhor planear a estratégia de resolução. Tem aproximadamente 7 minutos e 45 segundos por pergunta pelo que não deve demorar demasiado tempo em cada uma.

Boa Sorte!

Bases de Dados – Folha de Respostas**19/Jun/2013 – 9:00****DI/FCT/UNL, Época de Recurso – Exame, 2012/13****Duração: 3h****Nome:****Número:****PARTE II**

MODELO	II.1	II.2	II.3	II.4	II.5	II.6	II.7	II.8	II.9	II.10	II.11	II.12	II.13	II.14	II.15	II.16
acbcdab																
	N	Ã	O		E	S	C	R	E	V	A		A	Q	U	I

PARTE I**I.1****I.2****I.3**

I.4

I.5

I.6

Chaves Candidatas: _____

Decomposição: _____

Preserva as DFs (sim/não)? _____

Justificação:

I.7

GRUPO I

Considere a seguinte base de dados, que armazena informação sobre proprietários de imóveis e participações no capital social de empresas (onde os atributos das chaves primárias estão sublinhados):

pessoas (<u>BI</u> , NomeP)	empresas (<u>NIF</u> , NomeE, CP)
imóveis (<u>NP</u> , CP)	cotas (<u>BI</u> , <u>NIF</u> , Percentagem)
proprietários (<u>NP</u> , <u>BI</u>)	localidades (<u>CP</u> , Localidade)

A relação *pessoas* guarda a informação sobre as várias pessoas, tendo para cada uma delas o seu bilhete de identidade (BI) e o seu nome (NomeP). A relação *empresas* guarda a informação sobre as várias empresas, tendo para cada uma delas o seu número de identificação fiscal (NIF), o seu nome (NomeE), e o código postal onde estão localizadas (CP). A relação *imóveis* guarda a informação sobre os vários imóveis, tendo para cada um deles informação sobre o seu número da caderneta predial (NP), bem como o código postal onde estão localizadas (CP). A relação *cotas* guarda a informação sobre as participações no capital social das empresas detidas pelas várias pessoas, tendo, para cada participação, informação sobre o BI da pessoa (BI), o número de identificação fiscal da empresa (NIF) e a percentagem da participação (Percentagem). A relação *proprietários* guarda a informação sobre os proprietários (BI) de imóveis (NP). A relação *localidades* guarda informação sobre as localidades (Localidade) correspondentes a cada código postal (CP).

Apresente consultas em SQL correspondentes a cada uma das expressões das seguintes duas alíneas:

- I.1.** Quais as pessoas (BI e NomeP) proprietárias de imóveis localizados em Coimbra? Cada pessoa deve aparecer apenas uma vez.
- I.2.** Quais as pessoas (BI e NomeP) que têm participações no capital social de mais de 4 empresas? As pessoas devem aparecer ordenadas por ordem decrescente de número de empresas nas quais têm participações (cotas).

XX

- I.3.** Escreva uma asserção que garanta que o total das participações detidas no capital social de uma empresa não ultrapassa os 100%.

XX

Apresente consultas em Álgebra Relacional correspondentes a cada uma das expressões das seguintes duas alíneas:

- I.4.** Quais as pessoas (BI e NomeP) que detêm pelo menos um imóvel e duas participações em empresas, todos com o mesmo código postal?
- I.5.** Quais as pessoas (BI e NomeP) que têm participações em todas as empresas?

XX

- I.6** Considere a relação *empresas2* (NIF, NomeE, CP, BI) com o seguinte conjunto de dependências funcionais $F = \{NIF \rightarrow NomeE; NIF, CP \rightarrow BI; BI \rightarrow NIF\}$.

- a) Quais as chaves candidatas da relação *empresas2*?
- b) Apresente uma decomposição da relação *empresas2* para a Forma Normal de Boyce-Codd, usando o algoritmo dado nas aulas, indicando, com justificação, se a decomposição preserva as dependências funcionais.

XX

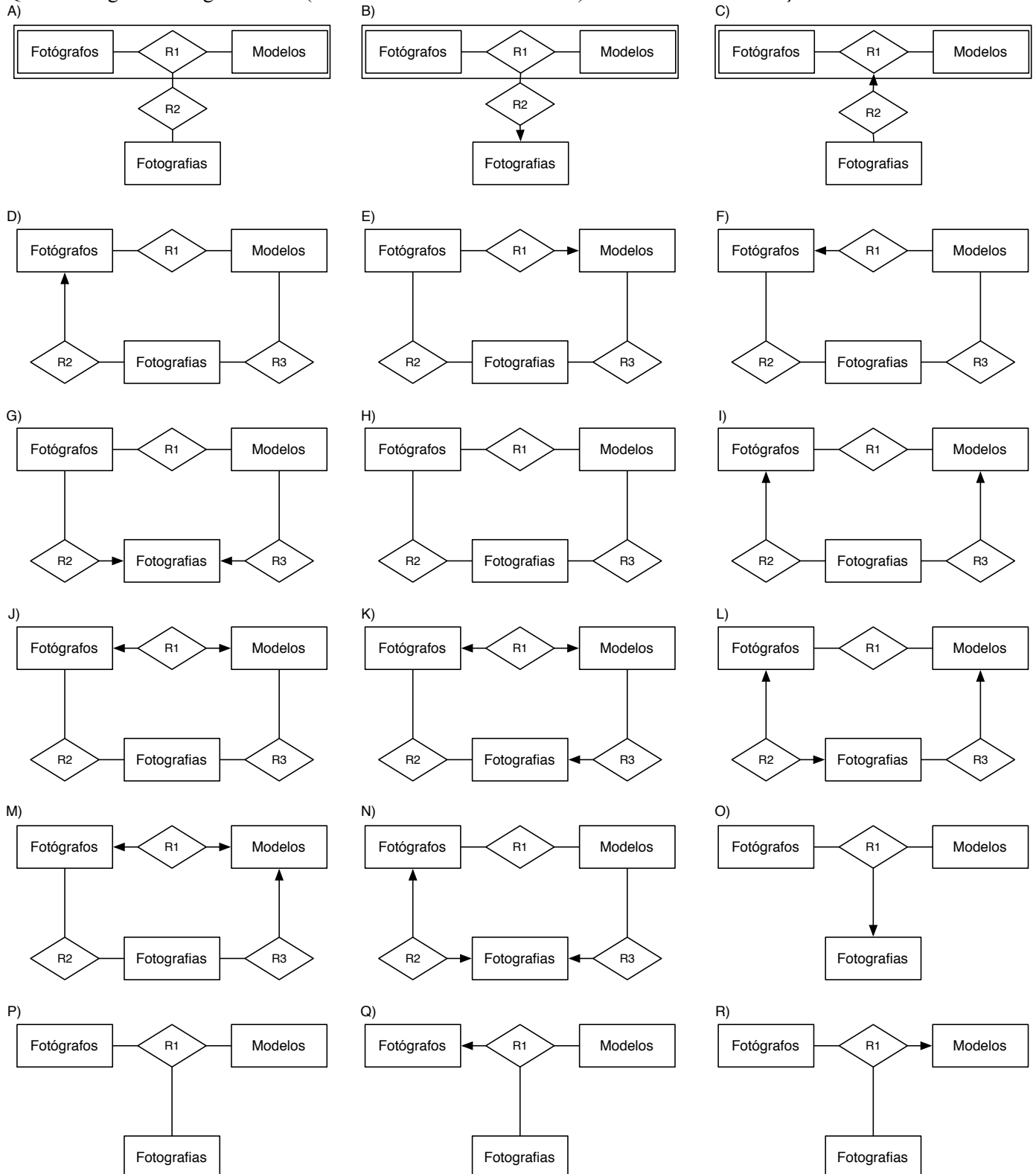
Considere o seguinte XML DTD:

<!ELEMENT bens (empresa*,imovel*,pessoa*)>	<!ATTLIST pessoa
<!ELEMENT empresa (nome)>	BI ID #REQUIRED>
<!ATTLIST empresa	<!ELEMENT proprietario EMPTY>
NIF ID #REQUIRED>	<!ATTLIST proprietario
<!ELEMENT nome (#PCDATA)>	NP IDREFS #REQUIRED>
<!ELEMENT imovel EMPTY>	<!ELEMENT cota (percentagem)>
<!ATTLIST imovel	<!ATTLIST cota
NP ID #REQUIRED>	NIF IDREF #REQUIRED>
<!ELEMENT pessoa (nome,proprietario,cota*)>	<!ELEMENT percentagem (#PCDATA)>

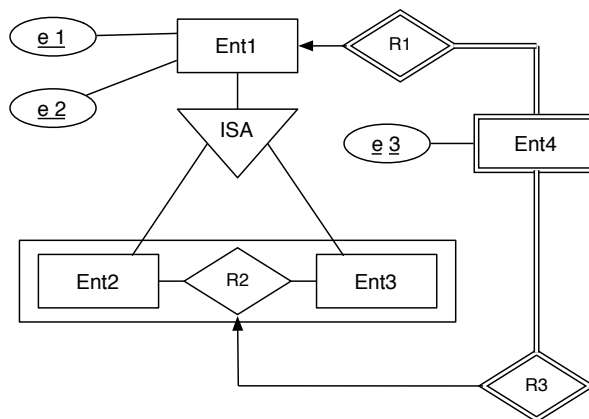
- I.7.** Considerando documentos XML de acordo com o DTD acima, apresente uma expressão XPath que devolva os imóveis (elemento) das pessoas que detêm uma cota superior a 50% nalguma empresa.

GRUPO II

II.1. Pretendemos guardar informação relativa a um concurso de fotografia. A organização do concurso contratou um conjunto de modelos, podendo os fotógrafos seleccionar alguns deles com os quais farão sessões fotográficas. É importante guardar informação sobre os modelos fotografados por cada fotógrafo pois desta informação depende o salário dos modelos. Cada fotógrafo participará no concurso com uma das fotografias que tirou, não sendo importante saber quais os modelos que nela figuram. Serão os modelos que decidirão qual a fotografia vencedora. Para tal, cada modelo pode votar numa fotografia, pretendendo a organização guardar informação sobre os votos. Qual dos seguintes diagramas ER (onde os atributos são omitidos) melhor modela a situação descrita?



II.2. Considere o seguinte Diagrama de Entidades e Relações:



Quantos atributos tem a relação *Ent4*, pertencente ao Modelo Relacional obtido através da conversão deste Diagrama de Entidades e Relações segundo o método apresentado nas aulas?

- | | | | | | |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| (C) 1 | (F) 4 | (I) 7 | (L) 10 | (O) 13 | (R) 16 |
| (D) 2 | (G) 5 | (J) 8 | (M) 11 | (P) 14 | (S) 17 |
| (E) 3 | (H) 6 | (K) 9 | (N) 12 | (Q) 15 | (T) 18 |

XX

II.3. Considere as seguintes instâncias de uma Base de Dados.

S		R			
c	d	a	b	c	e
1	2	1	NULL	1	2
2	2	1	3	NULL	2
3	2	2	4	2	2
NULL	2	NULL	5	2	2
4	NULL	NULL	4	1	2
		NULL	2	NULL	2
		0	2	4	NULL

e a seguinte consulta:

```
SELECT b, COUNT(*), AVG(a+d)
FROM R NATURAL FULL OUTER JOIN S
WHERE NOT d<>e
GROUP BY b
```

Qual a soma de todos os valores diferentes de NULL de todos os atributos de todos os tuplos do resultado da consulta?

- | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A) 10 | (E) 14 | (I) 18 | (M) 22 | (Q) 26 | (U) 30 |
| (B) 11 | (F) 15 | (J) 19 | (N) 23 | (R) 27 | (V) 31 |
| (C) 12 | (G) 16 | (K) 20 | (O) 24 | (S) 28 | (W) 32 |
| (D) 13 | (H) 17 | (L) 21 | (P) 25 | (T) 29 | (X) 33 |

Espaço de rascunho:

II.4. Considere as seguintes tabelas:

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

Suponha que

$R(e, f)$ contém os tuplos $(1, 0)$, $(2, 4)$, $(3, 5)$, $(4, 3)$ e $(5, 7)$;

$S(c, d)$ contém os tuplos $(1, 5)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 5)$ e $(5, 4)$;

$T(a, b)$ contém os tuplos $(0, 2)$, $(1, 2)$, $(2, 3)$, $(3, 4)$ e $(4, 4)$.

Qual dos seguintes comandos, quando executado, resulta na tabela T ficar vazia?

- (A) DELETE FROM R WHERE e>=2; (C) DELETE FROM R WHERE e*f>=10;
(B) DELETE FROM R WHERE f<6; (D) DELETE FROM R WHERE e+f>6;

ආරක්ෂක අංශයේ සේවයේ යෙදවීම සඳහා පිළිගැනීමේ ලේඛනය

II.5. Considere a relação Inscrições(numAluno, codCadeira, ano, nota) que guarda informação sobre os resultados obtidos pelos alunos de uma universidade. Por exemplo, um tuplo (25555, 'BD', 2012, 16) representa o facto de o aluno 25555 ter obtido a nota de 16 valores na cadeira de BD no ano de 2012. Considere que definimos a vista V sobre a relação Inscrições, da seguinte forma:

```
CREATE VIEW V AS
SELECT * FROM Inscrições i1
WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM Inscrições i2
                  WHERE i2.codCadeira = i1.codCadeira
                  AND i2.nota > i1.nota);
```

Considere a seguinte consulta Q:

Q: SELECT DISTINCT codCadeira as cc FROM V where nota = 16;

Qual das seguintes consultas devolve o mesmo resultado do que Q?

```
Q1: SELECT DISTINCT i1.codCadeira as cc FROM Inscrições i1  
    WHERE i1.nota = 16 AND NOT EXISTS (SELECT * FROM Inscrições i2  
                                       WHERE i2.codCadeira = i1.codCadeira  
                                       AND i2.nota > 16);
```

```
Q2: SELECT DISTINCT codCadeira as cc FROM Inscrições
    GROUP BY codCadeira
    HAVING MAX(nota) = 16;
```

- (A) Apenas Q1. (B) Apenas Q2. (C) Tanto Q1 como Q2. (D) Nem Q1 nem Q2.

~~~~~

**II.6.** Com  $r(a,b)$  e  $s(a,b)$ , considere as consultas:

Q1: SELECT a FROM r WHERE EXISTS (SELECT \* FROM s WHERE s.a = r.a);

Q2: SELECT a FROM r INTERSECT ALL SELECT a FROM s;

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.



II.7. Considere a tabela T criada com o seguinte comando SQL:

```
CREATE TABLE T(a INT PRIMARY KEY);
```

e a seguinte consulta recursiva:

```
WITH RECURSIVE XPTO(X,Y) AS
(SELECT a AS X, A AS Y FROM T
UNION
SELECT m1.X, m2.Y
FROM XPTO m1, XPTO m2
WHERE m2.X = m1.Y + 1)
SELECT MAX(Y-X) + 1 FROM XPTO
```

Qual das seguintes frases é verdadeira? (Dica: apesar da consulta parecer complicada, na verdade ela calcula uma propriedade de T que pode ser enunciada de forma muito simples. Se começar por determinar que propriedade é essa, encontrar a frase verdadeira será muito mais fácil.)

- (A) Se  $T = \{(2), (4), (6), (8), (10)\}$ , a consulta retorna 9.
- (B) Se  $T = \{(1), (3), (4), (5), (10), (11), (12)\}$ , a consulta retorna 2.
- (C) Se  $T = \{(1), (3), (4), (5), (10), (11), (12)\}$ , a consulta retorna 11.
- (D) Se  $T = \{(1), (2), (4), (5), (6), (7), (10), (11), (12)\}$ , a consulta retorna 4.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

As próximas duas perguntas dizem respeito ao seguinte esquema de Base de Dados, onde os atributos das chaves primárias estão sublinhados:

carros(modelo,ano,num\_serie,cor)  
fabricantes(marca,modelo)  
proprietários(dono,num\_serie)

Um tuplo em carros representa um carro específico de um dado modelo, feito num dado ano, com um dado número de série e cor. Um tuplo em fabricantes representa que uma dada marca fabrica um dado modelo. Um tuplo em proprietários representa que um dono é proprietário do carro com um dado número de série.

II.8. Considere a seguinte expressão de álgebra relacional:

$$\pi_{\text{dono}} \left( \sigma_{\text{dono}=d2 \wedge \text{num\_serie} \neq \text{ns2}} \left( \text{proprietários} \times \rho_{p(d2, \text{ns2})} (\text{proprietários}) \right) \right)$$

Qual das seguintes frases descreve o que esta expressão representa?

- (A) Todos os donos de pelo menos um carro
- (B) Todos os donos de um só carro
- (C) Todos os donos tais que outro dono é proprietário do mesmo carro
- (D) Todos os donos de mais de um carro

II.9. Qual das seguintes expressões de álgebra relacional representa “o ano mais recente de um carro existente na base de dados”

- (A)  $\pi_{\text{ano}} \left( \sigma_{\text{ano} > a2} \left( \text{carros} \times \rho_{c(m2, a2, \text{ns2}, c2)} (\text{carros}) \right) \right)$
- (B)  $\pi_{\text{ano}} \left( \sigma_{\text{ano} < a2} \left( \text{carros} \times \rho_{c(m2, a2, \text{ns2}, c2)} (\text{carros}) \right) \right)$
- (C)  $\pi_{\text{ano}}(\text{carros}) - \pi_{\text{ano}} \left( \sigma_{\text{ano} > a2} \left( \text{carros} \times \rho_{c(m2, a2, \text{ns2}, c2)} (\text{carros}) \right) \right)$
- (D)  $\pi_{\text{ano}}(\text{carros}) - \pi_{\text{ano}} \left( \sigma_{\text{ano} < a2} \left( \text{carros} \times \rho_{c(m2, a2, \text{ns2}, c2)} (\text{carros}) \right) \right)$

Espaço de rascunho:

**II.10.** Considere a tabela criada com os seguinte comando:

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

Posteriormente foi implementado o seguinte *trigger*:

```
CREATE TRIGGER Rins
AFTER INSERT ON R
REFERENCING NEW ROW AS new
FOR EACH ROW
WHEN (new.a * new.b > 10)
BEGIN
    INSERT INTO R VALUES (new.a - 1, new.b + 1);
END;
```

Considere os seguintes comandos:

```
C1: INSERT INTO R VALUES (2,10);
C2: INSERT INTO R VALUES (3,9);
C3: INSERT INTO R VALUES (11,1);
C4: INSERT INTO R VALUES (5,4);
```

Sabendo que inicialmente a tabela R está vazia, qual dos comandos anteriores resulta em R conter exactamente 3 tuplos?

- (A) C1                      (B) C2                      (C) C3                      (D) C4

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**II.11.** Assuma que o utilizador U é o dono da relação T, e considere a seguinte sequência de comandos:

| Passo | Utilizador | Comando                                    |
|-------|------------|--------------------------------------------|
| 1     | U          | GRANT SELECT ON T TO V,W WITH GRANT OPTION |
| 2     | V          | GRANT SELECT ON T TO W                     |
| 3     | W          | GRANT SELECT ON T TO X,Y                   |
| 4     | U          | GRANT SELECT ON T TO Y                     |
| 5     | U          | REVOKE SELECT ON T FROM V RESTRICT         |
| 6     | U          | REVOKE SELECT ON T FROM W CASCADE          |

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (A) X não detém o privilégio SELECT ON T depois do comando 5.  
(B) X não detém o privilégio SELECT ON T depois do comando 6.  
(C) V tem o privilégio SELECT ON T depois do comando 5.  
(D) Y não tem o privilégio SELECT ON T depois do comando 6.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**II.12.** Considere a relação R(A, B, C, D, E) que satisfaz as seguintes dependências funcionais:

$AB \rightarrow C$                        $BC \rightarrow D$                        $CD \rightarrow E$                        $DE \rightarrow A$                        $AE \rightarrow B$

Qual das seguintes dependências funcionais é garantidamente satisfeita por R?

- (A)  $A \rightarrow B$                       (B)  $AD \rightarrow B$                       (C)  $ACE \rightarrow D$                       (D)  $AC \rightarrow B$

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**II.13.** Considere a relação R(A, B, C, D). Para qual dos seguintes conjuntos de dependências funcionais está R na Forma Normal de Boyce-Codd?

- (A)  $A \rightarrow C$ ;  $B \rightarrow A$ ;  $A \rightarrow D$ ;  $AD \rightarrow C$   
(B)  $C \rightarrow D$ ;  $CD \rightarrow A$ ;  $AB \rightarrow C$ ;  $BD \rightarrow A$   
(C)  $ABC \rightarrow D$ ;  $BCD \rightarrow A$ ;  $D \rightarrow C$ ;  $ACD \rightarrow B$   
(D)  $AC \rightarrow D$ ;  $D \rightarrow A$ ;  $D \rightarrow C$ ;  $D \rightarrow B$

**II.14.** Considere a relação  $R(A, B, C)$  com a dependência funcional  $AC \rightarrow B$  e a dependência multi-valor  $C \twoheadrightarrow B$ . Qual das seguintes frases é verdadeira em relação a  $R$ ?

- (A)  $R$  não está na Forma Normal de Boyce-Codd nem na 4ª Forma Normal.
- (B)  $R$  está na Forma Normal de Boyce-Codd mas não na 4ª Forma Normal.
- (C)  $R$  está na 4ª Forma Normal mas não na Forma Normal de Boyce-Codd.
- (D)  $R$  está na Forma Normal de Boyce-Codd e na 4ª Forma Normal.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**II.15.** Considere o seguinte XML DTD:

```
<!DOCTYPE A [  
  <!ELEMENT A (B+, C)>  
  <!ELEMENT B (#PCDATA)>  
  <!ELEMENT C (B?, D)>  
  <!ELEMENT D (#PCDATA)>  

```

Qual dos seguintes documentos XML está de acordo com o DTD?

- (A)  $\langle A \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle C \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle D \rangle \langle /D \rangle \langle /C \rangle \langle /A \rangle$
- (B)  $\langle A \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle C \rangle \langle D \rangle \langle /D \rangle \langle /C \rangle \langle /A \rangle$
- (C)  $\langle A \rangle \langle C \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle D \rangle \langle /D \rangle \langle /C \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle /A \rangle$
- (D)  $\langle A \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle C \rangle \langle B \rangle \langle /B \rangle \langle /C \rangle \langle /A \rangle$
- (E) nenhum dos anteriores

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

**II.16.** Considere os seguintes programas Datalog, onde o resultado é dado, em ambos os casos, pela relação *out*.

Q1:     $\text{in}(X) :- \text{defesa}(X, Y) .$   
       $\text{out}(X) :- \text{ataque}(X, Y) , \text{ not in}(X) .$   
Q2:     $\text{out}(X) :- \text{ataque}(X, Y) , \text{ not defesa}(X, Y) .$

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (W) Q1 e Q2 produzem sempre a mesma resposta.
- (X) A frase (W) não é verdadeira e a resposta a Q1 está sempre contida na resposta a Q2.
- (Y) A frase (W) não é verdadeira e a resposta a Q2 está sempre contida na resposta a Q1.
- (Z) Nenhuma das anteriores.

**FIM**

*Espaço de rascunho:*

*Espaço de rascunho:*

*Espaço de rascunho:*

*Espaço de rascunho:*

*Espaço de rascunho:*

*Espaço de rascunho:*