



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, com a excepção da pergunta 3 que tem uma cotação igual a aproximadamente o dobro das restantes.

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:

- Devrá 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 (quer ao longo do enunciado, quer 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**31/Jan/2011 – 9:00****DI/FCT/UNL, Época de Recurso – Exame, 2010/11****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.3a)**

I.3b)

I.4

I.5

I.6

I.7

GRUPO I

Considere a seguinte base de dados, que armazena informação sobre avaliações de restaurantes (onde os atributos da chave primária de cada relação estão sublinhados):

```
    pessoas ({IdP, NomeP})          localidades ({IdL, NomeL, Distrito})
    restaurantes ({IdR, NomeR, IdL, IdP})  avaliação ({IdR, IdP, Nota})
```

A relação *pessoas* guarda a informação sobre as várias pessoas, tendo para cada um deles o seu identificador (*IdP*) e nome (*NomeP*). A relação *localidades* guarda a informação sobre as várias localidades, tendo para cada uma delas o seu identificador (*IdL*), nome (*NomeL*) e o distrito a que pertencem (*Distrito*). A relação *restaurantes* guarda a informação sobre os vários restaurantes, tendo para cada um deles informação sobre o seu identificador (*IdR*), nome (*NomeR*), identificador da localidade onde está situado (*IdL*), e identificador do seu chefe (*IdP*), que corresponde a uma pessoa existente na relação *pessoas*. A relação *avaliação* guarda a informação sobre as notas atribuídas (*Nota*) a um dado restaurante (*IdR*) por uma dada pessoa (*IdP*).

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

- I.1.** Quais os chefes (*Id* e *Nome*) de restaurantes do distrito de *Coimbra*? Cada chefe deve aparecer apenas uma vez.
I.2. Quais os restaurantes (*Id*) avaliados por mais de 20 pessoas, e qual a média das notas atribuídas? Os restaurantes devem aparecer ordenados por ordem decrescente de média de notas atribuídas.

I.3. Verificou-se que a base de dados permitia que um chefe avaliasse o seu próprio restaurante. Para resolver este problema, apresente comandos em SQL que:

- Removam, da relação *avaliação*, todos os tuplos referentes a avaliações de restaurantes feitas pelos seus próprios chefes.
- Garantam que não serão permitidas mais avaliações com essas características.

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

- I.4.** Quais as pessoas (*Id* e *Nome*) que são chefes de mais do que um restaurante?
I.5. Quais as pessoas (*Id* e *Nome*) que já avaliaram todos os restaurantes de *Coimbra*?

XX

Considere o seguinte documento XML:

```
<restaurantes>
  < Pessoa IdP="p1" > < nome>Joachim Koerper</nome> </Pessoa>
  < Pessoa IdP="p2" > < nome>Olivier</nome> </Pessoa>
  < Pessoa IdP="p3" > < nome>Vitor Sobral</nome> </Pessoa>
  < restaurante IdR="r1" Chefe="p1">
    < nome>Eleven</nome>
    < avaliacao chefe="p2"> < nota>19</nota> </avaliacao>
  </restaurante>
  < restaurante IdR="r2" Chefe="p2">
    < nome>Olivier</nome>
    < avaliacao chefe="p1"> < nota>17</nota> </avaliacao>
    < avaliacao chefe="p2"> < nota>20</nota> </avaliacao>
  </restaurante>
  < restaurante IdR="r3" Chefe="p2">
    < nome>Olivier Avenida</nome>
    < avaliacao chefe="p1"> < nota>16</nota> </avaliacao>
  </restaurante>
</restaurantes>
```

I.6. Qual o resultado da seguinte expressão XPath:

```
/restaurantes/restaurante[nome=id(@Chefe)/nome]/avaliacao/nota.
```

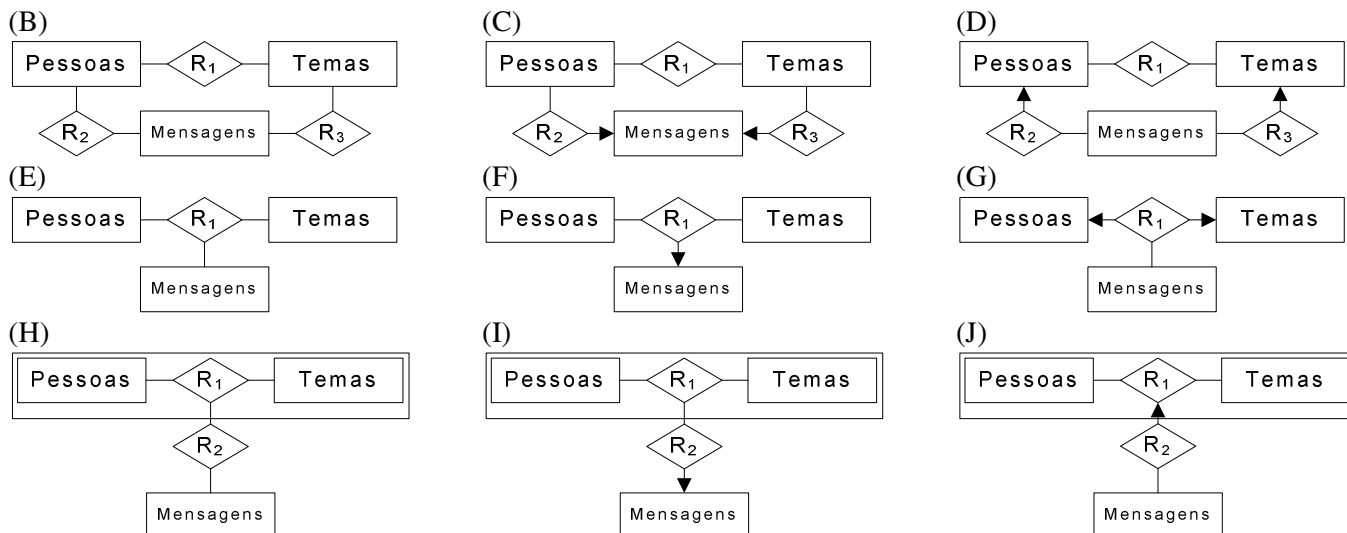
I.7. Qual o resultado da seguinte expressão XQuery:

```
for $c in /restaurantes/restaurante,
  $a in $c/id(@Chefe),
  $b in $c/avaliacao
where $a/@IdP = $b/@chefe
order by $b/nota descending
return <xpto>{$c/nome}; {$a/nome}; {$b/nota}</xpto>
```

GRUPO II

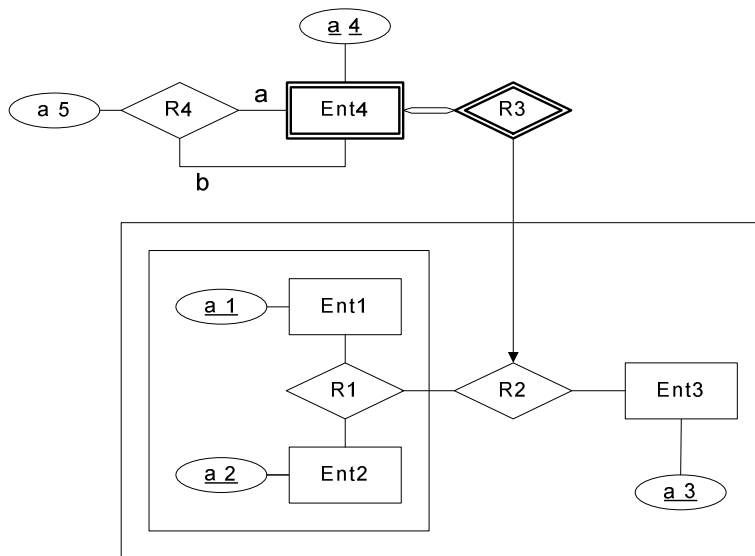
II.1. Pretendemos gerir informação sobre uma rede social que pretende fomentar a discussão sobre alguns temas relacionados com uma universidade. Nesta rede social, pretendemos armazenar informação sobre os temas a serem debatidos, não havendo qualquer restrição sobre quem os pode inserir. Pretendemos igualmente armazenar informação sobre os vários participantes, que podem ser alunos e docentes, mas também qualquer outra pessoa que esteja interessada nesta rede social. De cada participante pretende-se armazenar informação sobre os seus temas preferidos. Mas como o objectivo principal desta rede social é a participação na discussão sobre os temas em causa, pretendemos igualmente armazenar as mensagens enviadas, incluindo informação sobre o tema dela e quem a enviou sendo que cada participante apenas pode enviar mensagens sobre um dos seus temas preferido.

Qual dos seguintes diagramas ER (onde os atributos são omitidos) melhor modela a situação descrita?



୧୨୩୪୫୬୭୮୯୧୦୧୧୧୨୧୩୧୪୧୫୧୬୧୭୧୮୧୯୨୦୨୧୨୨୨୩୨୪୨୫୨୬୨୭୨୮୨୯୩୦

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



Quantos atributos tem a relação *R4*, 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

၂၀၁၆-၁၇

As próximas duas perguntas são baseadas na Base de Dados construída com os seguintes comandos SQL, e respectivas instâncias.

```
CREATE TABLE T (c INT UNIQUE,  
                 d INT);
```

```
CREATE TABLE S (c INT UNIQUE,  
                 FOREIGN KEY (c) REFERENCES T(c) ON DELETE CASCADE  
                 ON UPDATE CASCADE);
```

```
CREATE TABLE R (a INT,  
                 b INT,  
                 c INT,  
                 FOREIGN KEY (c) REFERENCES S(c) ON DELETE SET NULL  
                 ON UPDATE CASCADE);
```

T	
c	d
1	2
2	3
3	3
5	4

S
c
1
2
3
NULL

R		
a	b	c
1	NULL	1
1	3	NULL
2	4	2
NULL	5	2
NULL	4	1

II.3. Considere a seguinte consulta:

```
SELECT a, COUNT(*), AVG(b+c)  
FROM R NATURAL FULL OUTER JOIN S  
GROUP BY a
```

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

- | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (D) 16 | (F) 18 | (H) 20 | (J) 22 | (L) 24 | (N) 26 |
| (E) 17 | (G) 19 | (I) 21 | (K) 23 | (M) 25 | (O) 27 |

II.4. Considere os seguintes comandos SQL:

```
UPDATE T SET c=c-1 WHERE d<4;  
DELETE FROM T WHERE d=2;  
UPDATE R SET c=2 WHERE C IS NULL;
```

Após a execução destes comandos, qual a soma de todos os valores diferentes de NULL de todos os atributos de todos os tuplos de R?

- | | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| (A) 17 | (C) 19 | (E) 21 | (G) 23 | (I) 25 | (K) 27 |
| (B) 18 | (D) 20 | (F) 22 | (H) 24 | (J) 26 | (L) 28 |

Espaço de rascunho:

II.5. Considere as relações $R(a, b)$ e $S(a, c)$, e a asserção:

```
CREATE ASSERTION XPTO CHECK (  
    NOT EXISTS (SELECT * FROM R, S WHERE R.a=S.a AND R.b<>S.c)  
);
```

Qual das seguintes combinações de tuplos está proibida de existir (ao mesmo tempo)?

- (A) $(1, 1)$ em R e $(2, 2)$ em S .
- (B) $(1, 2)$ em R e $(2, 1)$ em S .
- (C) $(1, 2)$ em R e $(1, 2)$ em S .
- (D) $(1, 1)$ em R e $(1, 2)$ em S .

XX

II.6. Considere a relação $R(a,b)$ e as consultas:

Q1: `SELECT MIN(a), MIN(b) FROM R;`

Q2: `SELECT * FROM R;`

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.7. Considere a relação arbitrária r e as consultas:

Q1: `SELECT a, COUNT(DISTINCT b) FROM r WHERE c>b GROUP BY a;`

Q2: `SELECT a, COUNT(b) FROM r WHERE c>b GROUP BY a;`

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (E) Q1 e Q2 produzem sempre a mesma resposta.
- (F) A frase (E) não é verdadeira e a resposta a Q1 está sempre contida na resposta a Q2.
- (G) A frase (E) não é verdadeira e a resposta a Q2 está sempre contida na resposta a Q1.
- (H) Nenhuma das anteriores.

XX

II.8. Considere as seguintes consultas

Q1: $\Pi_a(r \cup (s - t))$

Q2: $\Pi_a(r) \cup (\Pi_a(s) - \Pi_a(t))$

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

Espaço de rascunho:

II.9. Considere os seguintes programas Datalog, onde o resultado é dado, em ambos os casos, pela relação *Primo*.

```
Q1:  Irmão(X,Y) <- Filho(X,P), Filho(Y,P), X ≠ Y.
      Primo(X,Y) <- Filho(X,W), Filho(Y,Z), Irmão(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?

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



II.10. Considere a tabela *T*(*A*, *L*) que inicialmente contém o tuplo { (1, 1) } e a seguinte consulta recursiva:

```
WITH RECURSIVE F(A,L) AS
  (SELECT A,L FROM T
   UNION
   SELECT A*(L+1), L+1 FROM F
   WHERE L < 5)
SELECT MAX(A) FROM F
```

Qual o resultado da consulta?

- | | | | | | | | | | |
|-----|---|-----|---|-----|----|-----|-----|-----|------|
| (G) | 1 | (I) | 5 | (K) | 16 | (M) | 65 | (O) | 720 |
| (H) | 4 | (J) | 6 | (L) | 24 | (N) | 120 | (P) | 5040 |



II.11. 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 ON R TO B WITH GRANT OPTION
2	A	GRANT SELECT ON R TO C WITH GRANT OPTION
3	C	GRANT SELECT ON R TO B WITH GRANT OPTION
4	B	GRANT SELECT ON R TO D WITH GRANT OPTION
5	C	GRANT SELECT ON R TO D
6	D	GRANT SELECT ON R TO C WITH GRANT OPTION
7	A	REVOKE SELECT ON R FROM B CASCADE

Após esta sequência de comandos, qual das seguintes frases é verdadeira?

- (D) D detém o privilégio SELECT ON R, mas sem a possibilidade de o atribuir.
- (E) D detém o privilégio SELECT ON R, com a possibilidade de o atribuir.
- (F) D não detém o privilégio SELECT ON R.
- (G) D detém a possibilidade de atribuir o privilégio SELECT ON R, mas sem deter o próprio privilégio.

Espaço de rascunho:

II.12. Considere a relação $R(A, B, C, D, E)$, inicialmente com as seguintes dependências funcionais:

$$AD \rightarrow C$$

$$C \rightarrow B$$

Das seguintes dependências funcionais

I. $B \rightarrow C$

II. $D \rightarrow B$

III. $B \rightarrow A$

quais é que temos obrigatoriamente que acrescentar às inicialmente existentes para que o atributo A não pertença a qualquer chave candidata de R?

(J) Impossível (o atributo A pertence sempre a pelo menos uma chave candidata)

(K) Nenhuma (o atributo A já não pertence a qualquer chave candidata na situação inicial)

(L) Apenas I

(N) Apenas III

(P) Apenas I e III

(R) Todas

(M) Apenas II

(O) Apenas I e II

(Q) Apenas II e III

XX

II.13. Considere a relação $R(A, B, C, D, E)$ com dependências funcionais:

$$A \rightarrow C$$

$$C \rightarrow E$$

$$BC \rightarrow D$$

Qual das seguintes decomposições de R é sem perdas? (i.e. para toda a instância de R, a junção natural das relações resultantes da sua decomposição é igual a R).

(G) $R_1(A, B, C), R_2(C, D), R_3(D, E)$.

(H) $R_1(A, C), R_2(C, D, E), R_3(A, E)$.

(I) $R_1(A, C), R_2(C, E), R_3(B, C, D)$.

(J) $R_1(A, B), R_2(B, C, D), R_3(A, C, E)$.

(K) Nenhuma das anteriores (i.e. são todas decomposições com perdas).

XX

II.14. Considere a relação $R(A, B, C, D, E, F)$ com dependências funcionais:

$$E \rightarrow C,$$

$$C \rightarrow D,$$

$$BC \rightarrow AF$$

Qual dos seguintes conjuntos de relações pode ser o resultado da decomposição de R para a Forma Normal de Boyce-Codd (BCNF)?

(A) $R_1(C, E), R_2(C, D), R_3(A, B, C, F)$.

(B) $R_1(B, E), R_2(A, B, C, F), R_3(C, D, E)$.

(C) $R_1(B, C, E), R_2(A, C, F), R_3(A, D, F)$.

(D) $R_1(C, E), R_2(B, D, E), R_3(A, C, D, F)$.

(E) Nenhuma das anteriores.

Espaço de rascunho:

II.15. 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?

- (E) SELECT filho->nome FROM PC
WHERE filho->idade > pai.idade;
- (F) SELECT filho.nome FROM PC
WHERE filho.idade > pai->idade;
- (G) SELECT filho.nome FROM PC
WHERE filho.idade > pai.idade;
- (H) SELECT pp->filho->nome FROM PC pp
WHERE pp->filho->idade > pp->pai.idade;

XX

II.16. 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 |

FIM!

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho: