

Época Normal – 1º 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
- Cinco Páginas de Rascunho

O teste é composto por dois grupos de perguntas:

- GRUPO I: Composto por 4 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 e 30 segundos por pergunta pelo que não deve demorar demasiado tempo em cada uma.

Boa Sorte!

Número:

I.1

I.3

I.4

[illegible]

GRUPO I

Considere a seguinte base de dados, que armazena informação sobre vários ministérios (onde os atributos da chave primária de cada relação estão sublinhados) e os orçamentos de estado:

```
ministérios({IdM, NomeM, IdP})  
pessoas({IdP, NomeP})  
orçamentos({IdO, Ano, DataAprovação})  
verbas({IdO, IdM, Valor})
```

A relação `pessoas` guarda a informação sobre as várias pessoas, tendo para cada uma informação sobre o seu identificador e nome. A relação `ministérios` guarda a informação sobre os vários ministérios, tendo para cada um deles informação sobre o seu identificador, nome, e identificador da pessoa que o tutela i.e. do seu ministro. A relação `orçamentos` guarda a informação sobre os vários orçamentos, tendo para cada um deles o seu identificador, o ano a que diz respeito, e a data de aprovação. Para simplificar, assume-se que só existe um orçamento por ano. Por fim, a relação `verbas` guarda a informação sobre o valor da verba orçamentada (em M€) para cada ministério em cada orçamento.

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

I.1. Quais os ministros (identificador e nome) que tutelam ministérios com orçamentos superiores a 50M€ em 2011? Cada ministro deve aparecer apenas uma vez, mesmo que tutele dois ministérios com orçamentos superiores a 50M€.

I.2. Quais os ministérios cuja soma das verbas orçamentadas entre 2000 e 2010 é superior a 500M€? Para cada ministério, deve apresentar, para além do respectivo código, o valor da soma das verbas orçamentadas entre 2000 e 2010.

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

I.3. Quais os ministros (identificador e nome) cujos ministérios sofreram cortes orçamentais entre 2010 e 2011?

I.4. Quais os ministérios (identificador e nome) que tiveram verbas orçamentadas em todos os orçamentos?

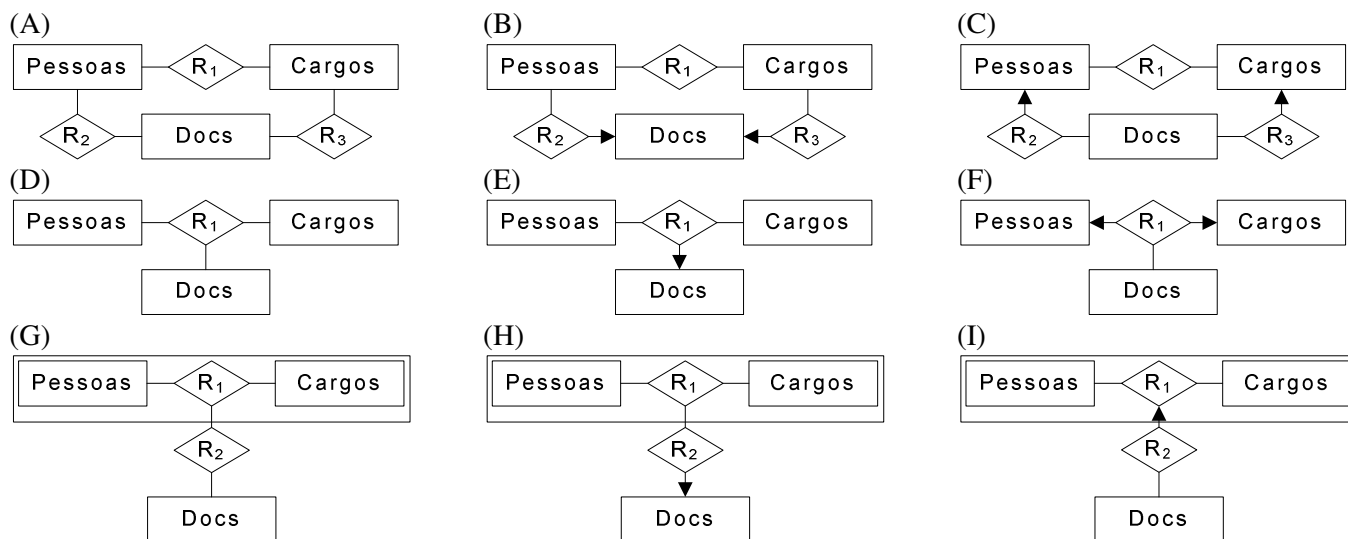
Espaço de rascunho:

GRUPO II

II.1. Pretendemos gerir informação sobre os despachos de uma Universidade. Nessa Universidade trabalham várias pessoas, cada uma delas podendo desempenhar mais do que um cargo. Por exemplo, o *Dr. Asdrúbal* é simultaneamente *Presidente do Departamento de Engenharia da Procrastinação (DEP)*, e coordenador do *Mestrado em Assuntos Adiáveis (MAA)*. A *Sr^a. Ermelinda* é *Chefe de Secretaria do Departamento de Engenharia da Falcatrua (DEF)*. Já o *Dr. Anacleto*, para além de ser um dos docentes do *DEF*, é igualmente coordenador da *Secção de Cunhas e Expedientes (SEC)*. Cada documento produzido nesta Universidade é assinado (despachado) por vários dos seus funcionários. Por exemplo, o documento com a distribuição de funções dos funcionários da secretaria de um departamento deve ser assinado pelo Chefe dessa secretaria e pelo Presidente desse departamento. A nomeação de um júri para umas provas do *MAA* deve conter duas assinaturas, uma do Coordenador do *MAA* e uma do Presidente do *DEP*.

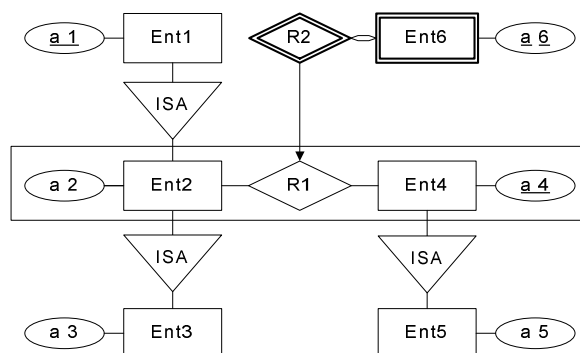
Pretendemos guardar informação sobre os funcionários desta Universidade e respectivos cargos, bem como sobre os documentos e assinatura feitas. Naturalmente que é importante poder distinguir em que cargo é que cada pessoa assina um documento.

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



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

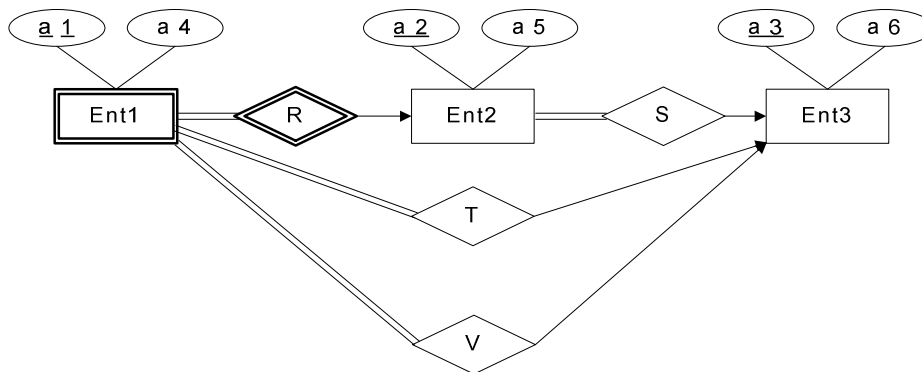
II.2. Considere o seguinte diagrama ER:



Qual das seguintes relações pertence ao conjunto de relações obtido através da conversão do Modelo de Entidades e Relações para o Modelo Relacional apresentada nas aulas?

- (A) Ent6(a6) (H) Ent6(a2,a4,a6) (O) Ent6(a1,a2,a4,a6)
 (B) Ent6(a4, a6) (I) Ent6(a1,a4,a6) (P) Ent6(a1,a2,a4,a6)
 (C) Ent6(a4, a6) (J) Ent6(a1,a4,a6) (Q) Ent6(a1,a2,a3,a4,a6)
 (D) Ent6(a4, a6) (K) Ent6(a1,a4,a6) (R) Ent6(a2,a3,a4,a5,a6)
 (E) Ent6(a2,a4,a6) (L) Ent6(a1,a4,a6) (S) Ent6(a1,a2,a3,a4,a5,a6)
 (F) Ent6(a2,a4,a6) (M) Ent6(a1,a2,a4,a6) (T) Ent6(a1,a2,a3,a4,a5,a6)
 (G) Ent6(a2,a4,a6) (N) Ent6(a1,a2,a4,a6) (U) Ent6(a1,a2,a3,a4,a5,a6)

II.3. Considerando o seguinte diagrama ER, quais dos conjuntos de relações são necessariamente redundantes?



- (F) R
(G) S
(H) T ou V
(I) T e V
(J) Nenhum é necessariamente redundante.

XX

II.4. Considere a tabela R criada com o seguinte comando SQL:

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

e a seguinte instância:

R:	a	b	c
	1	2	1
	1	2	2
	2	NULL	1
	2	1	1

Considere as vistas V e W definidas da seguinte forma:

```
CREATE VIEW V AS
(SELECT * FROM R) UNION ALL (SELECT a*b AS a, c AS b, c FROM R);
```

```
CREATE VIEW W AS
SELECT a, MAX(b+c) AS d, SUM(c) AS e FROM V GROUP BY a;
```

Considere a seguinte consulta Q:

```
Q: SELECT AVG(2*a+d) as a, e FROM W GROUP BY e;
```

Qual a soma do valor (diferente de NULL) de todos os atributos, de todos os tuplos, do resultado de Q?

- (K) 0. (L) 22 (M) 23. (N) 24. (O) 26.

Espaço de rascunho:

II.5. Considere a tabela R criada com o seguinte comando SQL:

```
CREATE TABLE R (  
    a INT NOT NULL,  
    b INT NOT NULL);
```

e a seguinte instância de R:

R:	a	b
	5	1
	5	1
	4	2
	4	1

A tabela é actualizada com o seguinte comando SQL:

```
INSERT INTO R (SELECT a, b+1  
    FROM R  
    WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM R AS r1 WHERE r1.a=r1.b));
```

Qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- (K) O comando dá erro por não ser possível fazer inserções baseadas no conteúdo da própria tabela.
- (L) O comando dá erro por existirem tuplos duplicados em R.
- (M) O comando entra num ciclo infinito.
- (N) O comando insere 16 tuplos.
- (O) O comando insere 12 tuplos.
- (P) O comando insere 8 tuplos.
- (Q) O comando insere 6 tuplos.
- (R) O comando insere 4 tuplos.
- (S) O comando insere 3 tuplos.
- (T) O comando insere 0 tuplos, não dando qualquer erro.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

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

Q1: $\mathcal{G}_{\max(b)}(r)$

Q2: $\Pi_b(r) - \Pi_{r.b}(\sigma_{r.b < s.b}(r \times \rho_s(r)))$

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.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

II.7. Considere as relações $r(a,b)$ e $s(b,c)$ sem qualquer ocorrência de valores nulos e as seguintes consultas:

Q1: $r \bowtie \sqsubset s$

Q2: $r \supset \bowtie s$

Sabendo que, para estas duas relações, $\Pi_b(r) \subseteq \Pi_b(s)$, 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.

Espaço de rascunho:

II.8. Considere as tabelas criadas com os seguintes comandos SQL:

```
CREATE TABLE R(  
    a INT NOT NULL PRIMARY KEY,  
    b INT);  
CREATE TABLE S(  
    a INT NOT NULL PRIMARY KEY,  
    b INT);
```

Considere agora as seguintes consultas:

Q1: SELECT R.a FROM R, S WHERE R.a <> S.a;

Q2: SELECT a FROM R WHERE a NOT IN (SELECT a FROM S);

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (J) Q1 e Q2 produzem sempre a mesma resposta.
- (K) A frase (J) não é verdadeira e a resposta a Q1 está sempre contida na resposta a Q2.
- (L) A frase (J) não é verdadeira e a resposta a Q2 está sempre contida na resposta a Q1.
- (M) Nenhuma das anteriores.

XX

II.9. Considere a tabela criada com o seguinte comando SQL:

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

Considere as seguintes consultas:

Q1: SELECT a FROM R WHERE a = 1 AND b > a

Q2: SELECT MAX(b) FROM R GROUP BY a HAVING MIN(b) > a

Q3: SELECT a, b FROM R GROUP BY a, b

Q4: SELECT a FROM R WHERE a <> ALL (SELECT a FROM R)

Quais das consultas anteriores produzem, garantidamente, um resultado sem duplicados, independentemente da instância de R?

- | | | | |
|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| (A) Nenhuma | (E) Apenas Q4. | (I) Apenas Q2 e Q3. | (M) Apenas Q1, Q2 e Q4 |
| (B) Apenas Q1. | (F) Apenas Q1 e Q2. | (J) Apenas Q2 e Q4. | (N) Apenas Q1, Q3 e Q4 |
| (C) Apenas Q2. | (G) Apenas Q1 e Q3. | (K) Apenas Q3 e Q4. | (O) Apenas Q2, Q3 e Q4 |
| (D) Apenas Q3. | (H) Apenas Q1 e Q4. | (L) Apenas Q1, Q2 e Q3 | (P) Todas |

XX

II.10. Considere a tabela criada com o seguinte comando SQL:

```
CREATE TABLE R(  
    a INT NOT NULL PRIMARY KEY,  
    b INT NOT NULL);
```

Considere as seguintes consultas:

Q1: SELECT b FROM R WHERE b <= SOME (SELECT b from R);

Q2: SELECT b FROM R as R1
WHERE b < ALL (SELECT b FROM R as R2 WHERE R2.a <> R1.a);

Q3: SELECT min(b) AS b FROM R;

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (V) Q1 e Q2 e Q3 são todas equivalentes.
- (W) Q1 e Q2 são equivalentes; Q3 pode produzir uma resposta diferente nalgumas instâncias de R.
- (X) Q1 e Q3 são equivalentes; Q2 pode produzir uma resposta diferente nalgumas instâncias de R.
- (Y) Q2 e Q3 são equivalentes; Q1 pode produzir uma resposta diferente nalgumas instâncias de R.
- (Z) Q1, Q2 e Q3 podem todas produzir respostas diferentes nalgumas instâncias de R.

FIM

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho: