

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
- Nove 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.
- **Cada resposta incorrecta desconta 0,3 valores.** Ou seja, é melhor não responder do que responder errado!
 - Por exemplo, se apenas responder a 6 perguntas e estiverem todas certas, tem 4,5 valores no grupo II. Se, para além das 6 respostas certas, responder erradamente às restantes 10, então terá apenas 1,5 valores no grupo II, dificilmente suficiente para passar no exame.
- 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 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!

Nome:**Número:****PARTE I****I.1****I.2****I.3**

I.4

I.5

I.6

I.7

PARTE II

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
N	Ã	O		E	S	C	R	E	V	A		A	Q	U	I

GRUPO I

Considere uma base de dados para armazenar informação sobre um Jardim Zoológico, nomeadamente sobre as jaulas, animais, pessoas e suas funções, contendo as seguintes tabelas:

<code>Animais ({<u>IdA</u>, NomeA, Tipo, IdJ})</code>	<code>Tratadores ({<u>IdP</u>, <u>Tipo</u>})</code>
<code>Jaulas ({<u>IdJ</u>, CapacidadeMax})</code>	<code>ResponsavelJaula ({<u>IdP</u>, <u>IdJ</u>})</code>
<code>Pessoas ({<u>IdP</u>, NomeP})</code>	

Cada jaula tem um identificador único, bem como uma capacidade máxima, informação guardada na tabela Jaulas. Os animais, para além do seu identificador único, têm um nome, um tipo (representando a espécie e.g., leão, girafa, etc.) e estão associados à jaula que habitam, informação armazenada na tabela Animais. As pessoas têm um identificador único e um nome, informação armazenada na tabela Pessoas. A tabela Tratadores armazena informação sobre os tipos de animais que as várias pessoas estão habilitadas para tratar. A tabela ResponsavelJaula armazena informação sobre os responsáveis de cada jaula.

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

I.1. Quais os responsáveis de jaulas (IdP e NomeP) onde habitam leões? Cada responsável deve aparecer apenas uma vez.

I.2. Quantos animais existem de cada um dos tipos tratados pelo Manuel? (pode assumir que existe apenas uma pessoa chamada Manuel)

I.3. Usando SQL, garanta que cada animal, quando inserido, não vai sobrelotar a jaula onde é colocado.

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

I.4. Quais os pares de animais que habitam na mesma jaula? (a resposta deve conter cada par apenas numa ordem, e.g. se contiver (a,b), não deve conter (b,a)).

I.5. Quais os tratadores (IdP e NomeP) que tratam todos os tipos de animais existentes no Jardim Zoológico?

XX

Considere o seguinte XML DTD, definido para permitir a utilização de XML para transmitir partes da informação contida na base de dados dos Jardins Zoológicos:

```
<!DOCTYPE Zoo [
  <!ELEMENT Zoo (Jaula+,Animal*,Pessoa*)>
  <!ATTLIST Zoo Nome ID #REQUIRED>
  <!ELEMENT Jaula EMPTY>
  <!ATTLIST Jaula
    IdJ ID #REQUIRED
    CapacidadeMax CDATA #REQUIRED>
  <!ELEMENT Animal (NomeA, Tipo)>
  <!ATTLIST Animal
    IdA ID #REQUIRED
    Jaula IDREF #REQUIRED>
  <!ELEMENT Pessoa (NomeP, Tipo*)>
  <!ATTLIST Pessoa
    IdP ID #REQUIRED
    Jaulas IDREFS #IMPLIED>]>
  <!ELEMENT NomeA (#PCDATA)>
  <!ELEMENT Tipo (#PCDATA)>
  <!ELEMENT NomeP (#PCDATA)>
```

I.6. Apresente o menor documento XML que use este DTD e que contenha a seguinte informação:

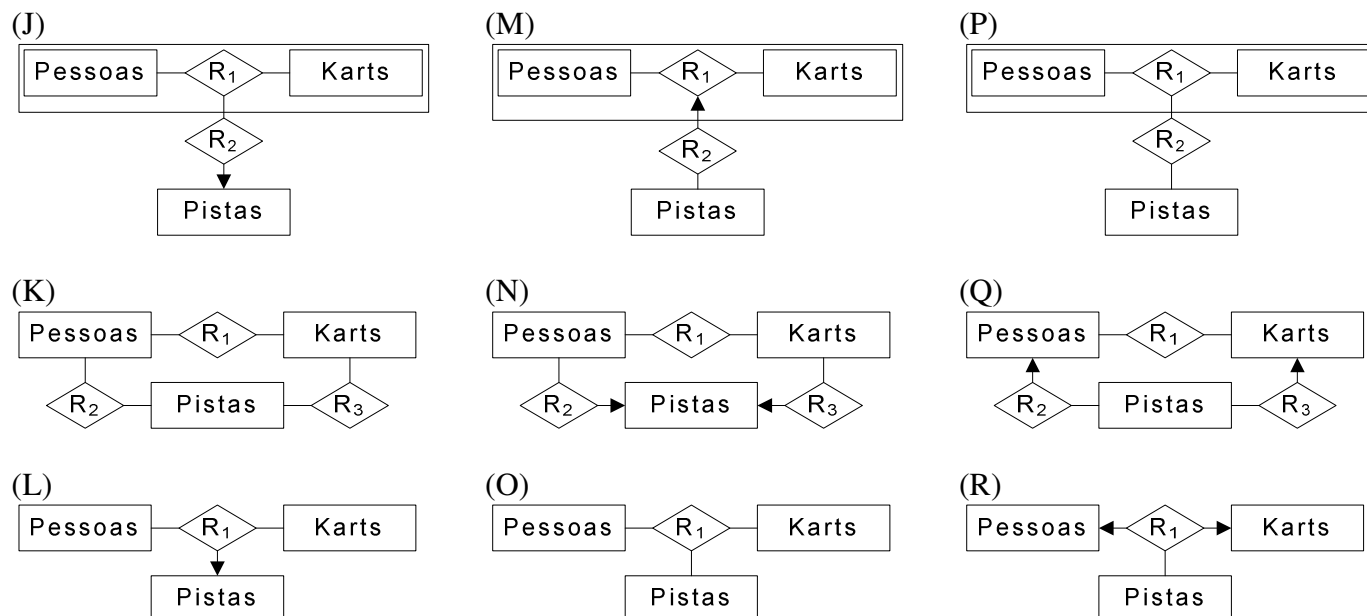
- O leão Sinbad habita a jaula 23.
- O Manuel e a Maria tratam leões.
- A Maria é responsável pelas jaulas 23 e 24.

I.7. Escreva uma expressão XPath que devolva a capacidade máxima das jaulas das quais a Maria é responsável.

GRUPO II

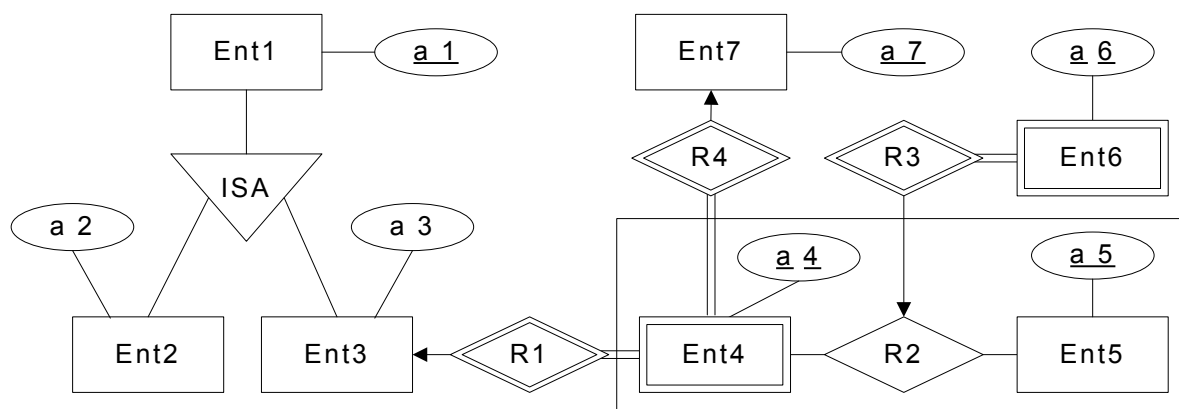
II.1. Pretendemos guardar informação sobre um clube de karting que possui um kartódromo com várias pistas e uma garagem onde são guardados vários karts. Por várias razões (e.g. segurança), cada pessoa apenas pode conduzir certos karts. Pretendemos guardar a informação sobre que karts podem ser conduzidos por que pessoas. Para se saber quem é o melhor condutor, pretendemos guardar o melhor tempo já obtido por cada pessoa, ao volante de cada um dos karts que ela pode conduzir, em cada uma das pistas onde já o conduziu.

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



Espaço de rascunho:

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(<u>a6</u>) | (J) Ent6(<u>a6</u> ,a4,a5,a3) | (S) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> , <u>a5</u> , <u>a7</u> , <u>a3</u>) |
| (B) Ent6(<u>a6</u> , <u>a5</u>) | (K) Ent6(<u>a6</u> ,a4,a5,a1) | (T) Ent6(<u>a6</u> ,a4,a5,a7,a3) |
| (C) Ent6(<u>a6</u> ,a4,a5) | (L) Ent6(<u>a6</u> ,a4, <u>a5</u> , <u>a1</u>) | (U) Ent6(<u>a6</u> ,a4,a5,a7,a1) |
| (D) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> , <u>a5</u>) | (M) Ent6(<u>a6</u> ,a4, <u>a5</u> , <u>a7</u>) | (V) Ent6(<u>a6</u> ,a4, <u>a5</u> , <u>a7</u> , <u>a1</u>) |
| (E) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> ,a3) | (N) Ent6(<u>a6</u> ,a4, <u>a5</u> ,a1) | (W) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> , <u>a5</u> , <u>a7</u> ,a1) |
| (F) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> , <u>a3</u>) | (O) Ent6(<u>a6</u> ,a4, <u>a5</u> , <u>a3</u> , <u>a1</u>) | (X) Ent6(<u>a6</u> ,a4, <u>a5</u> , <u>a7</u> , <u>a3</u> , <u>a1</u>) |
| (G) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> , <u>a1</u>) | (P) Ent6(<u>a6</u> ,a4,a5,a3,a1) | (Y) Ent6(<u>a6</u> ,a4,a5,a7,a3,a1) |
| (H) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> , <u>a5</u> ,a3) | (Q) Ent6(<u>a6</u> ,a4, <u>a5</u> ,a3, <u>a1</u>) | (Z) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> , <u>a5</u> , <u>a7</u> ,a3, <u>a1</u>) |
| (I) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> , <u>a5</u> , <u>a3</u>) | (R) Ent6(<u>a6</u> , <u>a4</u> , <u>a1</u> , <u>a7</u>) | |

Espaço de rascunho:

II.3. Considere as seguintes tabelas:

```
CREATE TABLE Cervejas (  
    nome      CHAR(20) PRIMARY KEY,  
    origem    CHAR(120));  
  
CREATE TABLE Vende (  
    bar        CHAR(20),  
    cerveja    CHAR(20),  
    preco      REAL,  
    FOREIGN KEY(cerveja) REFERENCES Cervejas(nome)  
        ON DELETE SET NULL  
        ON UPDATE CASCADE);
```

Assuma que as tabelas contêm os seguintes dados:

Cervejas:	nome	origem	Vende:	bar	cerveja	preco
	C1	O1		B1	C1	2
	C2	O2		B1	C1	1
	C3	O3		B1	C2	3
				B2	C3	4
				B2	C3	6
				B3	C1	4

Em seguida executamos as seguintes consultas:

```
DELETE FROM Cervejas WHERE nome='C1';  
UPDATE Cervejas SET nome='C4' WHERE nome='C3';
```

Qual o resultado da seguinte consulta:

```
SELECT SUM(preco) FROM Vende WHERE Vende.cerveja IS NOT NULL;
```

(A) 3 (B) 10 (C) 13 (D) 20

Espaço de rascunho:

II.4. Considere a relação R(a,b) que não tem quaisquer restrições, e contém os tuplos (1,2) e (3,4).

Primeiro criamos o seguinte trigger:

```
CREATE TRIGGER Xpto
AFTER UPDATE OF R
REFERENCING OLD ROW AS TuploAntigo, NEW ROW AS TuploNovo
FOR EACH ROW
WHEN (TuploNovo.b <= 10)
BEGIN
INSERT INTO R VALUES (:TuploNovo.a, 1+:TuploNovo.b);
END;
/
```

Em seguida executamos o commando:

```
UPDATE R SET b = 3 WHERE a = 1;
```

Qual é o novo valor de R, resultante do UPDATE e de todas as execuções do TRIGGER?

- (E) {(1,2), (3,4)}.
- (F) {(1,3), (1,4), (3,4)}.
- (G) {(1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (1,7), (1,8), (1,9), (1,10)}.
- (H) {(1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (1,7), (1,8), (1,9), (1,10), (1,11)}.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

II.5. Considere a relação R(A,B,C,D), onde os atributos tomam valores inteiros, e a seguinte consulta:

```
SELECT [###] FROM R GROUP BY A, B;
```

Quais das seguintes expressões podem aparecer na posição indicada por [###]?

- | | | | | | | | |
|-----|-----------|-----|------------|------|----------------|-----|-----------------|
| I. | MIN (C+D) | II. | A, B | III. | C, D | | |
| (J) | Nenhuma | (L) | Apenas II | (N) | Apenas I e II | (P) | Apenas II e III |
| (K) | Apenas I | (M) | Apenas III | (O) | Apenas I e III | (Q) | Todas |

Espaço de rascunho:

II.6. Considere as seguintes tabelas:

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

Suponha que as tabelas R, S e T contêm r , s e t tuplos respectivamente. Seja n o número de tuplos no resultado da seguinte consulta:

```
SELECT * FROM R, S, T WHERE R.b = S.b AND S.c = T.c;
```

Qual é o menor limite superior para n ? i.e. qual das seguintes condições, estando correcta, é mais restritiva sobre o valor de n ?

- (J) $n \leq r$. (K) $n \leq t$. (L) $n \leq r \times s \times t$. (M) $n \leq \min(r, s, t)$.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

II.7. Considere a tabela R(a,b), sem valores NULL, e a seguinte consulta:

```
SELECT rr.a, rr.b, ss.a, ss.b  
FROM R rr, R ss  
WHERE rr.a = ss.a AND rr.b = ss.b;
```

Suponha que R contém n tuplos (não necessariamente distintos). Seja m o número de tuplos (não necessariamente distintos) no resultado da consulta. Qual das seguintes condições, estando correcta, é mais restritiva sobre os limites de m ?

- (V) $n \leq m \leq n^2$. (W) $n \leq m \leq 2n$. (X) $0 \leq m \leq n$. (Y) $m = n$.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

II.8. Considere a relação R(A, B, C, D) com dependências funcionais:

$A \rightarrow D$ $B \rightarrow D$ $D \rightarrow BC$

Qual das seguintes frases é verdadeira sobre a decomposição de R em R1(A, B) e R2(B, C, D)?

- (A) A decomposição não é sem perdas nem preserva as dependências.
(B) A decomposição é sem perdas mas não preserva as dependências.
(C) A decomposição preserva as dependências mas não é sem perdas.
(D) A decomposição é sem perdas e preserva as dependências.

Espaço de rascunho:

As próximas duas perguntas baseiam-se na relação R(A, B, C, D, E) com dependências funcionais:

$ABC \rightarrow DE$

$E \rightarrow BCD$

II.9. O número de chaves candidatas de R é:

- (E) 1. (F) 2. (G) 3. (H) 10.

XX

II.10. Qual das seguintes frases é verdadeira em relação a R:

- (I) R não está na 3ª Forma Normal.
(J) R está na 3ª Forma Normal mas não na Forma Normal de Boyce-Codd.
(K) R está na Forma Normal de Boyce-Codd mas não na 4ª Forma Normal.
(L) R está na 4ª Forma Normal.

XX

II.11. Considere as consultas:

Q1: `SELECT a FROM R WHERE b >= SOME (SELECT d FROM S WHERE c>10);`

Q2: `SELECT a FROM R WHERE b >= ALL (SELECT d FROM S WHERE c>10);`

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (A) Q1 e Q2 produzem 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.12. Considere as consultas:

Q1: `SELECT r1.a, r3.a FROM R r1, R r2, R r3
WHERE r1.b = r2.b AND r2.a = r3.a AND r2.b <> r3.b;`

Q2: `SELECT r1.a, r3.a FROM R r1, R r2, R r3
WHERE r1.a = r2.a AND r2.b = r3.b AND r1.b <> r2.b;`

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (J) Q1 e Q2 produzem 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.

Espaço de rascunho:

II.13. Nesta pergunta, a resposta a Q1 e Q2 deve ser considerada como o resultado da consulta final `SELECT * FROM R`. Assuma que o esquema de R é R(a,b).

Q1: `UPDATE R SET b = 10 WHERE a = 20;`
`SELECT * FROM R;`

Q2: `DELETE FROM R WHERE a = 20;`
`INSERT INTO R VALUES (20,10);`
`SELECT * FROM R;`

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (P) Q1 e Q2 produzem a mesma resposta.
- (Q) A frase (P) não é verdadeira e a resposta a Q1 está sempre contida na resposta a Q2.
- (R) A frase (P) não é verdadeira e a resposta a Q2 está sempre contida na resposta a Q1.
- (S) Nenhuma das anteriores.

XX

II.14. Considere duas relações arbitrárias R e S, e as consultas:

Q1: `SELECT R.a FROM R, S WHERE R.b=S.b;`

Q2: `SELECT R.a FROM R WHERE R.b IN (SELECT b FROM S);`

Qual das seguintes frases é verdadeira?

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

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho: