

## 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
- Seis Páginas de Perguntas
- Quatro 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!**







## GRUPO I

Considere a seguinte base de dados, que armazena informação sobre as sondagens feitas para as últimas eleições europeias (onde os atributos da chave primária de cada relação estão sublinhados):

```
partidos ({IdP, NomePartido, NomeLider})  
empresas ({IdE, NomeEmpresa})  
sondagens ({IdS, IdE, Mês})  
resultados ({IdS, IdP, Percentagem})
```

A relação `partidos` guarda a informação sobre os vários partidos, tendo para cada um deles informação sobre o seu identificador, nome, e nome do seu líder. A relação `empresas` guarda a informação sobre as várias empresas de sondagens, tendo para cada uma delas o seu identificador e nome. Cada sondagem, armazenada em `sondagens`, tem um identificador, o código da empresa que a realizou e o mês em que foi feita (assume-se que uma empresa não faz mais do que uma sondagem por mês). Os resultados em cada sondagem de cada um dos partidos são armazenados, em percentagem de votos, na relação `resultados`.

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

**I.1.** Quais os partidos (identificador e nome) para os quais alguma sondagem feita pela empresa *SondAleatória*, entre Janeiro e Março, prevê a obtenção de maioria absoluta (>50%). Cada partido deve aparecer apenas uma vez.

**I.2.** Quais os partidos (identificador e nome) cujo resultado eleitoral, de acordo com a média de todas as sondagens feitas pela empresa *SondAleatória*, se prevê ser maior do que 5% dos votos. Os partidos devem aparecer ordenados por ordem decrescente de valor médio de todas as sondagens consideradas (i.e. feitas pela empresa *SondAleatória*).

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

**I.3.** Quais os nomes dos líderes dos partidos que, de acordo com as sondagens da empresa cujo identificador é "SA", viram as suas projecções de resultados subir de Janeiro para Fevereiro.

**I.4.** Quais as empresas (identificador e nome) que já incluíram nalguma das suas sondagem (não necessariamente na mesma) todos os partidos existentes?

Espaço de rascunho:



**II.3.** Considere as relações R(a, b, c) e S(d, e, f) e a seguinte vista:

```
CREATE VIEW V AS(  
    SELECT a, 'BD' AS g, f  
    FROM R, S  
    WHERE R.b = S.e);
```

Considere agora a seguinte consulta Q:

```
Q: SELECT a FROM V WHERE V.f > 10;
```

Qual das seguintes consultas produz a mesma resposta que Q?

- (T) SELECT a FROM R, S WHERE R.g = 'BD' AND S.f > 10;
- (U) SELECT a FROM R NATURAL INNER JOIN S WHERE S.f > 10;
- (V) SELECT a FROM R, S WHERE R.b = S.e AND S.f > 10;
- (W) SELECT a FROM V, S WHERE S.f > 10;

XX

**II.4.** 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
	1	2
	1	3
	2	1
	2	3
	2	4
	2	5
	3	5
	3	5

A tabela é actualizada com o seguinte comando SQL:

```
DELETE from R  
WHERE a IN (SELECT a FROM R r1 INNER JOIN R r2 USING (a) WHERE r1.b <> r2.b);
```

Qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- (B) O comando dá erro por não ser possível fazer remoções baseadas no conteúdo da própria tabela.
- (C) O comando dá erro por existirem tuplos duplicados em R.
- (D) O comando remove 8 tuplos.
- (E) O comando remove 6 tuplos.
- (F) O comando remove 5 tuplos.
- (G) O comando remove 4 tuplos.
- (H) O comando remove 0 tuplos.

Espaço de rascunho:

**II.5.** Considere a relação  $R(a,b,c)$  com a seguinte instância:

R:	a	b	c
	1	2	1
	1	2	2
	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 de todos os atributos, de todos os tuplos, do resultado de  $Q$ ?

- (A) 10.                      (B) 22.                      (C) 23.                      (D) 30.



**II.6.** Considere as relações  $r(a,b)$  e  $s(c,d)$  e as consultas

Q1:  $\sigma_{a=2 \wedge b=c \wedge c \neq d}(r \times s)$                       Q2:  $\sigma_{b=c}(\sigma_{a=2}(r) \times \sigma_{c \neq d}(s))$

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

Q1:  $r \bowtie s$                       Q2:  $r \supseteq \bowtie s$

Sabendo que, para estas duas relações,  $\Pi_b(r) \subseteq \Pi_b(s)$ , qual das seguintes frases é verdadeira?

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

Espaço de rascunho:

**II.8.** Considere a relação *saltos(atleta, prova, melhor, pior)* que guarda informação sobre a participação de atletas em provas de salto em comprimento. Para cada atleta e cada prova onde participou, existe um tuplo onde é guardada informação sobre a distância alcançada nos seus melhor e pior saltos. Considere a seguinte expressão de álgebra relacional:

$$r_1 \leftarrow \Pi_{atleta} (saltos) - \Pi_{s.atleta} (\sigma_{s.melhor < saltos.melhor} (\rho_s (saltos) \times saltos))$$

$$r_2 \leftarrow \Pi_{atleta} (saltos) - \Pi_{s.atleta} (\sigma_{s.pior > saltos.pior} (\rho_s (saltos) \times saltos))$$

$$resultado \leftarrow r_1 \cup r_2$$

Suponha que *saltos* contém  $n > 0$  tuplos. Seja  $t$  o número de tuplos na relação *resultado*. Qual é a condição verdadeira mais restritiva sobre os limites de  $t$ ?

- |                        |                        |                        |                        |              |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| (B) $t = 0$            | (G) $t = 1$            | (K) $t = 2$            | (N) $t = n$            | (P) $t = 2n$ |
| (C) $0 \leq t \leq 1$  | (H) $1 \leq t \leq 2$  | (L) $2 \leq t \leq n$  | (O) $n \leq t \leq 2n$ |              |
| (D) $0 \leq t \leq 2$  | (I) $1 \leq t \leq n$  | (M) $2 \leq t \leq 2n$ |                        |              |
| (E) $0 \leq t \leq n$  | (J) $1 \leq t \leq 2n$ |                        |                        |              |
| (F) $0 \leq t \leq 2n$ |                        |                        |                        |              |



**II.9.** Considere o seguinte esquema de Base de Dados:

```
alunos(bi, idade)
avaliacoes(bi, cadeira, nota)
```

Um aluno é identificado pelo seu número de bilhete de identidade, sabendo-se também a sua idade. Um aluno pode ter feito várias cadeiras, das quais sabemos a nota obtida.

Queremos saber qual a idade média dos alunos que obtiveram mais do que 15 valores na cadeira de *Bases de Dados* ou mais do que 15 valores na cadeira de *Inteligência Artificial*. Quais das seguintes consultas devolvem a resposta pretendida?

Q1: 

```
SELECT AVG(idade)
FROM alunos
WHERE bi IN (SELECT bi FROM avaliacoes
WHERE nota > 15 AND
(cadeira = 'Bases de Dados' OR cadeira = 'Inteligência Artificial'));
```

Q2: 

```
SELECT AVG(idade)
FROM alunos, avaliacoes
WHERE alunos.bi = avaliacoes.bi AND
((cadeira = 'Bases de Dados' AND nota > 15) OR
(cadeira = 'Inteligência Artificial' AND nota > 15));
```

- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| (C) Apenas Q1.        | (E) Apenas Q2.      |
| (D) Tanto Q1 como Q2. | (F) Nem Q1, nem Q2. |

Espaço de rascunho:

**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 max(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: