



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
- Seis Páginas de Perguntas
- Quatro 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!

24/Jun/2014 – 17:00

Bases de Dados – Folha de Respostas
DI/FCT/UNL, Época de Recurso – Exame, 2013/14

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	
Restrição de Integridade: _____	
Dependência Funcional: _____	

Dependência Funcional: _____

L6 IC1:	
IC2:	

IC2:

1.7	
-----	--

GRUPO I

Considere a seguinte base de dados, que armazena informação sobre várias conferências que vão decorrer de forma concorrente na mesma cidade durante o mês de Julho (onde os atributos das chaves primárias estão sublinhados):

conferências (Sigla, NomeC, Início, Fim)

instituições (NIF, NomeI, País)

artigos (IdA, Sigla, Título, Dia, Slot, BIApres)

pessoas (BI, NomeP, NIF)

autores (IdA, Sigla, BI)

A relação *conferências* guarda a informação sobre as várias conferências, tendo para cada uma delas a sua sigla (*Sigla*), o seu nome (*NomeC*) bem como os dias de início (*Início*) e de fim (*Fim*), ambos representados por um inteiro. A relação *instituições* guarda a informação sobre as várias instituições a que os participantes pertencem, tendo para cada uma delas o seu número de identificação fiscal (*NIF*), o seu nome (*NomeI*), e o país onde estão localizadas (*País*). 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*), e o NIF da instituição a que pertencem (*NIF*).

A relação *artigos* guarda a informação sobre os vários artigos aceites para apresentação, tendo para cada um número do artigo (*IdA*), a conferência onde vai ser apresentado (*Sigla*), o seu título (*Título*), o dia da apresentação (*Dia*), o slot da apresentação (*Slot*) – assuma que o dia está dividido em slots, identificados por um inteiro, todos com a mesma duração, e onde em cada um pode ser apresentado exactamente um artigo – bem como o BI do apresentador do artigo (*BIApres*). Por fim, a relação *autores* guarda informação sobre os (co-)autores dos vários artigos tendo, para cada (co-)autoria de um artigo, o número do artigo (*IdA*), a sigla da conferência (*Sigla*), e o BI do (co-)autor (*BI*).

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

I.1. Quais as instituições (*NIF* e *NomeI*) dos co-autores do artigo intitulado “Social Abstract Argumentation”? Cada instituição deve aparecer apenas uma vez.

I.2. Quais as pessoas (*BI* e *NomeP*) que têm mais de 3 artigos na conferência cuja sigla é “ECAI”? As pessoas devem aparecer ordenadas por ordem decrescente do número de artigos dos quais foram (co-)autores.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

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

I.3. Quais as pessoas (*BI*) que foram (co-)autores de mais de um artigo na mesma conferência?

I.4. Quais as pessoas (*BI* e *NomeP*) que vão apresentar artigos em todas as conferências?

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Considere as seguintes restrições de integridade que pretendemos manter na Base de Dados:

IC1: Não podem existir apresentações em simultâneo de artigos da mesma conferência.

IC2: O apresentador de um artigo tem que ser (co-)autor desse artigo.

IC3: Não podem existir apresentações em simultâneo de artigos com pelo menos um (co-)autor em comum.

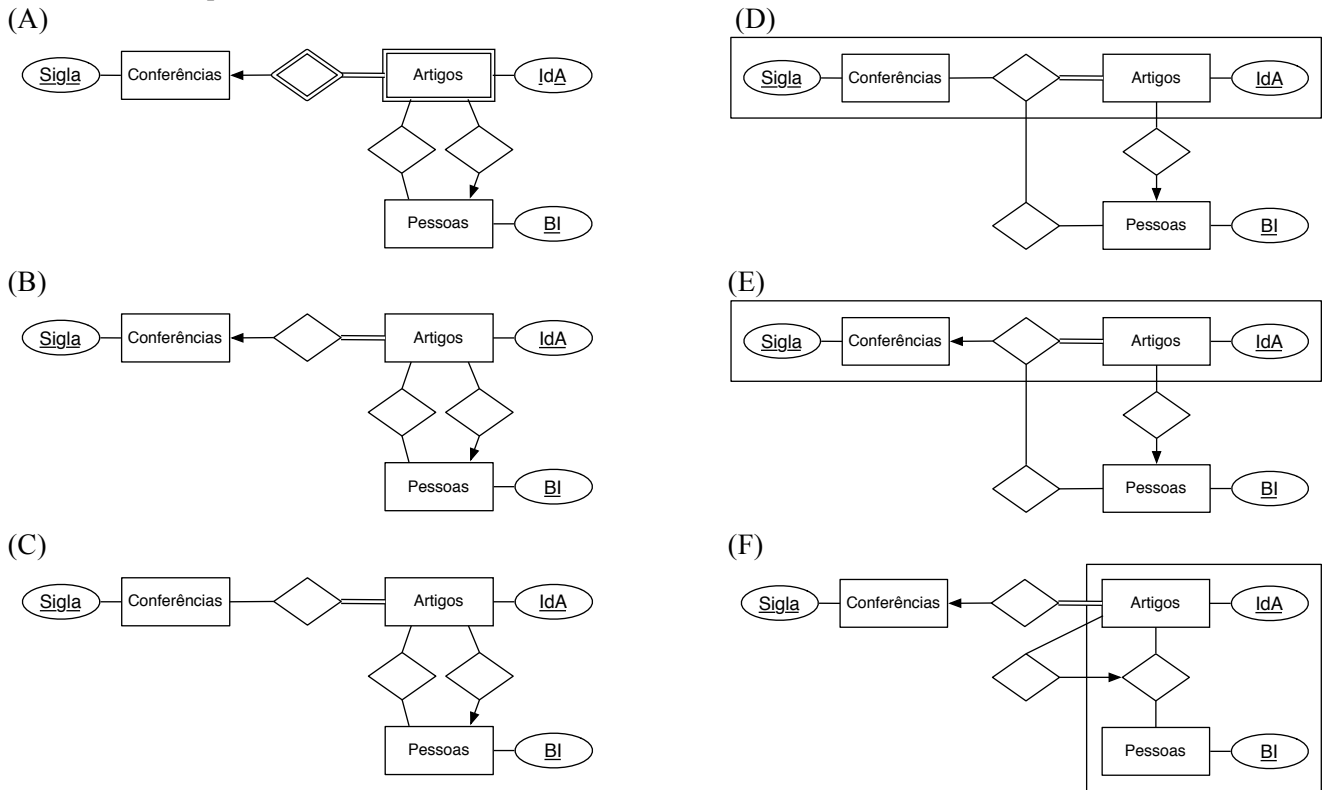
I.5. Uma destas três restrições de integridade pode ser representada por meio de uma Dependência Funcional sobre uma das relações da Base de Dados. Qual é essa restrição de integridade, e qual a Dependência Funcional que a representa.

I.6. Sem recorrer a triggers e asserções, apresente os comandos SQL necessários para implementar as restrições de integridade **IC1** e **IC2**.

I.7. Escreva uma asserção que implemente a restrição de integridade **IC3**.

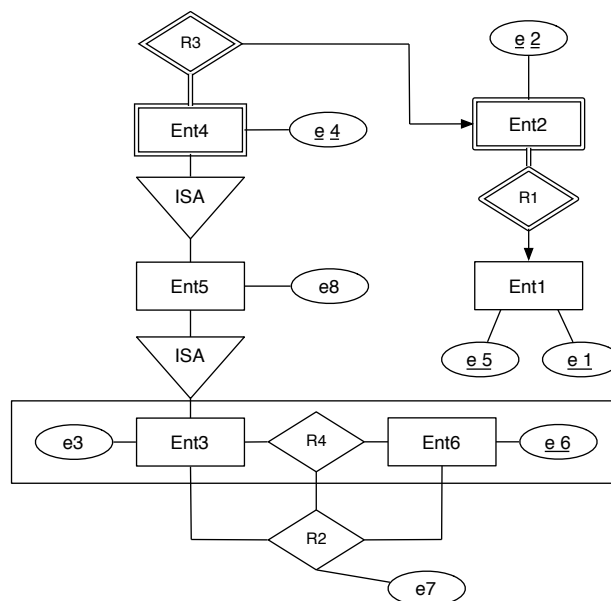
GRUPO II

II.1. Qual dos seguintes diagramas de Entidades e Relações (onde os nomes dos conjuntos de relações e alguns atributos foram omitidos) poderia corresponder a parte do diagrama de Entidades e Relações que deu origem à Base de Dados do Grupo I?



XX

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



Quantos atributos tem a relação *R2*, 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 |

II.3. Considere uma relação Empregados(Empregado, Salário, Gestor) onde Empregado é chave primária, Gestor é chave externa da própria relação Empregados, e um tuplo (e, s, g) representa que o empregado e ganha um salário s e tem como seu gestor g . Com exceção do empregado mais elevado na hierarquia, que é o seu próprio gestor, a relação de gestão forma uma hierarquia i.e. não há ciclos no grafo cujos nós são os empregados e os arcos dirigidos vão dos empregados para os seus gestores.

Considere as seguintes interrogações que poderíamos querer fazer sobre estes dados:

- Q1 Encontrar, para cada gestor g , o(s) empregado(s) de g que recebem o salário mais elevado i.e., queremos todos os pares da forma (g, e) tal que nenhum outro empregado gerido por g tem um salário mais elevado do que e .
- Q2 Encontrar, para cada gestor g , os empregados que lhe respondem directa ou indirectamente i.e., queremos todos os pares da forma (g, e) tal que e é gerido directamente por g ou existe um empregado f que gere e e é gerido por g , ou existem dois empregados f e h tal que f gere e , h gere f e g gere h , e assim sucessivamente.
- Q3 Encontrar o gestor do gestor do gestor de cada empregado e i.e. queremos todos os pares da forma (g, e) tal que existam empregados f e h tal que g gere h , que gere f , que gere e .

Quais das consultas anteriores podem ser escritas em Datalog mas não podem ser escritas na versão base da álgebra relacional (i.e. com os operadores se selecção, projecção, produto cartesiano, renomeação, união e diferença de conjuntos).

- (A) Nenhuma (C) Apenas Q2 (E) Apenas Q1 e Q2 (G) Apenas Q2 e Q3
(B) Apenas Q1 (D) Apenas Q3 (F) Apenas Q1 e Q3 (H) Todas

ආරක්ෂාකරණය

II.4. Considere duas relações $R(a,b)$ e $S(b,c)$ e o seguinte programa Datalog

$$P(X, Y) \quad :- \quad R(X, Z), \quad S(Z, Y).$$
$$Q(X, Y) \quad :- \quad P(X, Z), \quad P(Z, Y) .$$

que produz como resposta a relação $\mathcal{Q}$.

Qual das seguintes expressões de álgebra relacional não produz como resposta uma relação igual a Q ?

- (A) $\pi_{a,f} \left(\sigma_{c=d} \left(\left(R \times \rho_{T(d,e)}(R) \right) \bowtie \left(S \times \rho_{U(e,f)}(S) \right) \right) \right)$
 (B) $\pi_{a,e} \left(R \bowtie S \bowtie \left(\rho_{T(c,d,e)}(R \bowtie S) \right) \right)$
 (C) $\pi_{a,c} \left(R \bowtie \rho_{T(b,d)}(S) \bowtie \rho_{U(a,e)}(R) \bowtie \rho_{V(e,c)}(S) \right)$
 (D) Nenhuma das anteriores i.e. todas produzem como resposta uma relação igual a Q.

ආරක්ෂාකරණය

II.5. Considere as seguintes instâncias de uma Base de Dados.

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

e a seguinte consulta:

```
SELECT a, COUNT(*), AVG(b+c)
FROM R NATURAL RIGHT OUTER JOIN S
WHERE d=e
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 | (G) 19 | (J) 22 | (M) 25 | (P) 28 | (S) 31 |
| (E) 17 | (H) 20 | (K) 23 | (N) 26 | (Q) 29 | (T) 32 |
| (F) 18 | (I) 21 | (L) 24 | (O) 27 | (R) 30 | (U) 33 |

As próximas três perguntas dizem respeito à base de dados criada com os seguintes comandos SQL:

```
CREATE TABLE M(  
    t INT NOT NULL PRIMARY KEY,  
    d INT NOT NULL);  
CREATE TABLE R(  
    p INT NOT NULL,  
    t INT NOT NULL,  
    s INT NOT NULL  
    PRIMARY KEY (p, t));
```

II.6. Suponha que a tabela M não está vazia, e considere as consultas:

Q1: SELECT MAX(t) FROM M;

Q2: SELECT t FROM M WHERE t >= ALL(SELECT t FROM M);

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 as seguintes vistas:

V1: CREATE VIEW V1 AS SELECT M.t, d, p, s FROM M,R WHERE M.t=R.t;

V2: CREATE VIEW V2 AS SELECT DISTINCT(d) FROM M;

V3: CREATE VIEW V3 AS SELECT t,d FROM M WHERE t IN (SELECT t FROM R WHERE s>3);

V4: CREATE VIEW V4 AS SELECT p, AVG(s) FROM R GROUP BY p;

Quais das vistas anteriores são actualizáveis?

- | | | | |
|----------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| (A) Nenhuma | (E) Apenas V4. | (I) Apenas V2 e V3. | (M) Apenas V1, V2 e V4 |
| (B) Apenas V1. | (F) Apenas V1 e V2. | (J) Apenas V2 e V4. | (N) Apenas V1, V3 e V4 |
| (C) Apenas V2. | (G) Apenas V1 e V3. | (K) Apenas V3 e V4. | (O) Apenas V2, V3 e V4 |
| (D) Apenas V3. | (H) Apenas V1 e V4. | (L) Apenas V1, V2 e V3 | (P) Todas |

XX

II.8. Suponha que pretendemos executar o seguinte comando sobre a base de dados:

```
UPDATE R SET s=5 WHERE p=1 AND t IN (SELECT t FROM M WHERE d=4)
```

Qual dos seguintes privilégios não é necessário para executar o comando?

- | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| (A) SELECT ON M(t) | (C) SELECT ON R(p) | (E) SELECT ON R(s) |
| (B) SELECT ON R(t) | (D) SELECT ON M(d) | (F) UPDATE ON R |

XX

II.9. Considere as seguintes tabelas:

```
CREATE TABLE R(a INT PRIMARY KEY);  
CREATE TABLE S(b INT PRIMARY KEY REFERENCES R(a) ON UPDATE CASCADE);  
CREATE TABLE T(c INT PRIMARY KEY REFERENCES S(b) ON UPDATE CASCADE);
```

Suponha que

R(a) contém os tuplos (1), (2), (3), (4), (5) e (6);

S(b) contém os tuplos (1), (2), (4) e (6);

T(c) contém os tuplos (1), (2) e (6).

Em seguida executamos o comando SQL:

```
UPDATE R SET A = A + 10 WHERE A < 5
```

Depois da execução deste comando, qual é o resultado da consulta

```
SELECT SUM(C) FROM T
```

- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| (A) 9 | (B) 19 | (C) 29 | (D) 39 |
|-------|--------|--------|--------|

II.10. Considere as seguintes tabelas:

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

Suponha que

R(a) contém o tuplo (1);
S(b) contém os tuplos (2), (2) e (3);

Posteriormente foram implementados os seguintes *triggers*:

```
CREATE TRIGGER Primeiro  
AFTER INSERT ON R  
REFERENCING NEW ROW AS new  
FOR EACH ROW  
UPDATE S SET B=3 WHERE B=new.A
```

```
CREATE TRIGGER Segundo  
AFTER UPDATE ON S  
FOR EACH ROW  
UPDATE R SET A = A+1
```

Em seguida executamos o comando SQL:

```
INSERT INTO R VALUES (2)
```

Depois da execução deste comando, qual é o conteúdo final da tabela R?

- (A) (2) e (3) (B) (3) e (4) (C) (1) e (2) (D) (1) e (3)

XX

II.11. Considere uma tabela R(A, B, C) e as seguintes operações:

- I. INSERT ON R III. UPDATE OF A ON R V. UPDATE OF C ON R
II. DELETE ON R IV. UPDATE OF B ON R

Uma forma de garantir a dependência funcional $A \rightarrow B$ seria através da implementação de *triggers* para algumas destas operações. Se, em vez dessa dependência funcional, pretendêssemos garantir a dependência multi-valor $A \twoheadrightarrow B$, o conjunto de operações para as quais seria necessário implementar *triggers* seria diferente.

Para quais das operações seria necessário implementar *triggers* para garantir a dependência multi-valor $A \twoheadrightarrow B$, mas não para garantir a dependência funcional $A \rightarrow B$?

- (A) Apenas I (H) Apenas I e IV (O) Apenas IV e V (V) Apenas II, III e IV
(B) Apenas II (I) Apenas I e V (P) Apenas I, II e III (W) Apenas II, III e V
(C) Apenas III (J) Apenas II e III (Q) Apenas I, II e IV (X) Apenas II, IV e V
(D) Apenas IV (K) Apenas II e IV (R) Apenas I, II e V (Y) Apenas III, IV e V
(E) Apenas V (L) Apenas II e V (S) Apenas I, III e IV
(F) Apenas I e II (M) Apenas III e IV (T) Apenas I, III e V
(G) Apenas I e III (N) Apenas III e V (U) Apenas I, IV e V

XX

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

$AB \rightarrow C$ $C \rightarrow B$ $D \rightarrow E$

Qual o número de super-chaves de R?

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

XX

II.13. Considere a relação R(A, B, C, D) que satisfaz as seguintes dependências funcionais:

$A \rightarrow B$ $B \rightarrow C$ $BC \rightarrow A$

Qual das seguintes frases é verdadeira em relação a R?

- (A) R não está na 3ª Forma Normal.
(B) R está na 3ª Forma Normal mas não na Forma Normal de Boyce-Codd.
(C) R está na Forma Normal de Boyce-Codd mas não na 4ª Forma Normal.
(D) R está na 4ª Forma Normal.

II.14. Considere a seguintes instância de uma relação R(A,B,C)

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

Apenas uma das seguintes dependências multi-valor é satisfeita por esta instância de R. Qual?

- (A) $C \twoheadrightarrow A$ (B) $B \twoheadrightarrow C$ (C) $A \twoheadrightarrow B$ (D) $C \twoheadrightarrow B$

XX

II.15. Considere uma relação R(a) inicialmente contendo apenas o tuplo (1).

Suponha que a transação T1 executa as seguintes operações com nível de isolamento READ UNCOMMITTED

```
INSERT INTO R VALUES (2);  
INSERT INTO R VALUES (3);  
DELETE FROM R WHERE a=1;
```

Suponha que a transação T2 executa a seguinte consulta com nível de isolamento SERIALIZABLE

```
SELECT SUM(a) FROM R;
```

Quais os possíveis resultados da consulta de T2?

- (A) Apenas (1) ou (5). (C) Apenas (1), (3), (5), ou (6).
(B) Apenas (1), (3), ou (6). (D) Nenhuma das anteriores.

XX

II.16. Considere os seguintes DTD's:

D1: <!DOCTYPE a [
<!ELEMENT A(B*, C+)>
<!ELEMENT B(#PCDATA)>
<!ELEMENT C(#PCDATA)>

D2: <!DOCTYPE a [
<!ELEMENT A((B, A) | C+)>
<!ELEMENT B(#PCDATA)>
<!ELEMENT C(#PCDATA)>

Seja Q1 o conjunto de documentos que satisfazem D1 e Q2 o conjunto de documentos que satisfazem D2. Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (A) Q1 e Q2 são iguais.
(B) Q1 e Q2 não são iguais e Q1 é sempre um sub-conjunto de Q2.
(C) Q1 e Q2 não são iguais e Q2 é sempre um sub-conjunto de Q1.
(D) Nenhuma das anteriores.

FIM

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho:

Espaço de rascunho: