

GRUPO I

A Cooperativa dos Fogareiros decidiu criar uma base de dados para guardar informação sobre os táxis dos seus associados e corridas efectuadas. Os táxis podem ser detidos por diversos sócios que são motoristas. Numa primeira versão, a base de dados da Cooperativa contempla a existência de:

- táxis que, para além do ano de entrada ao serviço, são identificados por um código único;
- modelos de veículos que, para além da marca e do seu consumo, são identificados por um código único;
- motoristas que, para além de terem um nome, são identificadas por um código único;
- locais, que para além de terem um nome, são identificados por um código único.

Para além desta informação, a base de dados guardará informação sobre:

- o modelo de cada táxi;
- os proprietários de cada táxi e respectiva data de entrada (tipo de dados DATE) para a sociedade detentora do táxi;
- as corridas de cada táxi, indicando o motorista, o táxi, a data e hora do início da corrida (tipo de dados TIMESTAMP), o preço e os locais de partida e destino

A base de dados da Cooperativa, com o objectivo de guardar a informação descrita, tem as seguintes relações cujos atributos **não** podem conter nulos (os atributos que compõem a chave primária encontram-se sublinhados):

Táxis({ <u>IdT</u> , AnoT, IdMd})	Modelos({ <u>IdMd</u> , MarcaMd, ConsumoMd})
Proprietários({ <u>IdT</u> , <u>IdM</u> , DataP})	Motoristas({ <u>IdM</u> , NomeM})
Corridas({ <u>IdM</u> , <u>IdT</u> , <u>DataHr</u> , PreçoC, PartidaL, DestinoL})	Locais({ <u>IdL</u> , NomeL})

A relação **Modelos** contém informação sobre os modelos de veículos; a relação **Motoristas** contém informação sobre os motoristas; a relação **Locais** contém informação sobre os locais; A relação **Táxis** contém informação sobre os táxis bem como, para cada um, o tipo de veículo; A relação **Proprietários** indica quais os motoristas detentores de cada táxi, e respectivas datas de entrada para a sociedade; A relação **Corridas** guarda informação sobre as corridas, i.e. o motorista, o táxi, a data e a hora, o preço, o local de partida e local de destino.

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

I.1. Quais os táxis (identificador e marca) e nome dos motoristas que efectuaram corridas a partir do 'Marquês de Pombal' no dia 20 de Outubro de 2008. Não deve aparecer informação duplicada.

I.2. Quais os táxis (identificador, ano e marca) com 2 ou mais proprietários e cujos proprietários entraram simultaneamente para a sociedade (todos no mesmo dia). A lista deve ser ordenada por ano (mais recentes primeiro) e depois alfabeticamente por marca.

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

I.3. Qual o total de dinheiro recebido em corridas efectuadas por motoristas em táxis dos quais não são proprietários. A relação deve conter o identificador do táxi e o montante recebido nesse táxi.

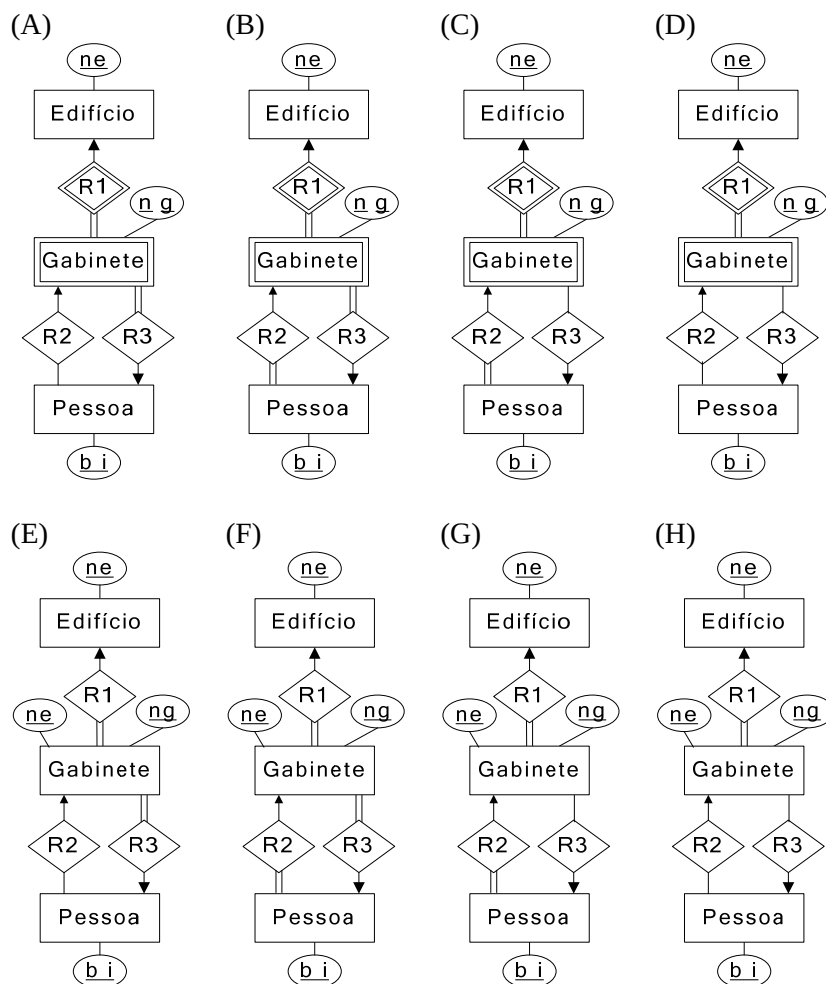
I.4. Quais os motoristas (Identificador e Nome) que já realizaram corridas entre todas as combinações de pares de locais distintos?

Espaço de rascunho:

GRUPO II

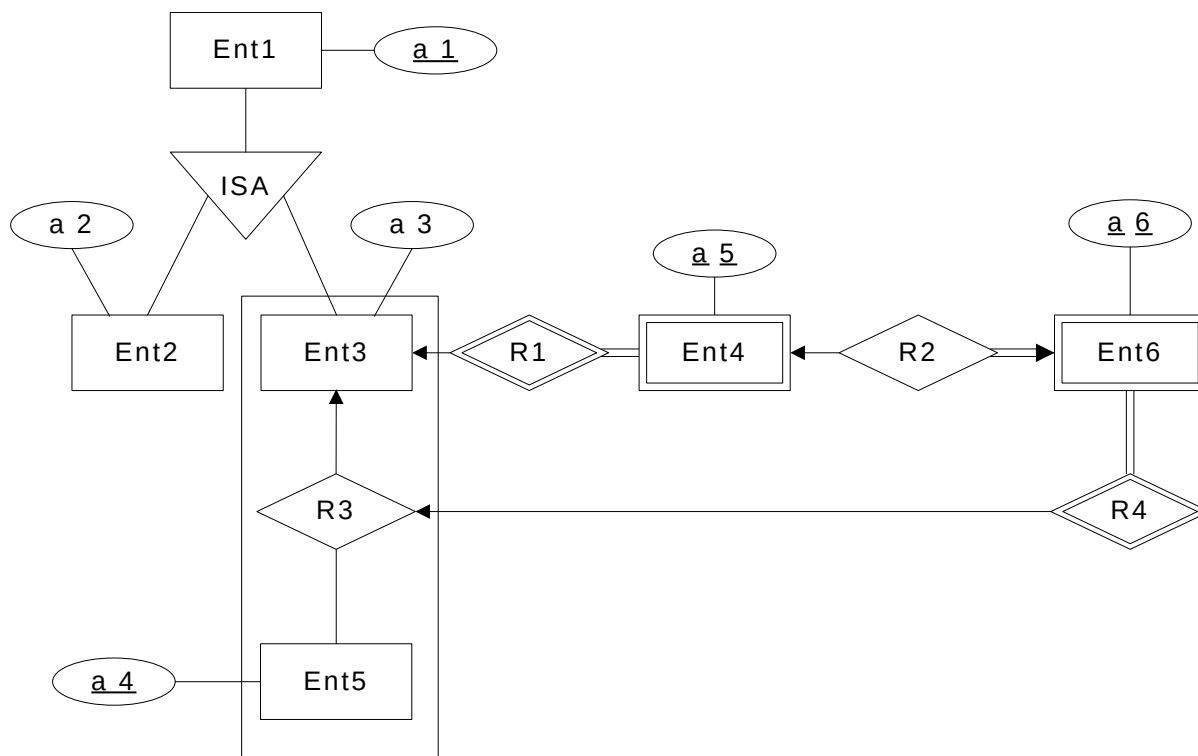
II.1. Pretendemos guardar informação sobre edifícios, gabinetes e pessoas numa empresa. Cada pessoa é identificada pelo seu BI. Cada edifício é identificado pelo seu número (ne). Os gabinetes são identificados por um número (ng) sendo únicos dentro de cada edifício (podendo haver dois edifícios com gabinetes tendo o mesmo número). Cada gabinete tem obrigatoriamente um único responsável. Uma pessoa pode ter no máximo um gabinete atribuído (podendo haver pessoas sem gabinete) e um gabinete pode ser partilhado por diversas pessoas.

Qual dos seguintes diagramas ER (onde outros 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?

- | | | | | | |
|-----|-------------------------------|-----|--|-----|---|
| (C) | Ent6(a6) | (I) | Ent6(<u>a</u> 6, <u>a</u> 4,a3) | (O) | Ent6(<u>a</u> 6,a4,a5,a1) |
| (D) | Ent6(<u>a</u> 6) | (J) | Ent6(<u>a</u> 6, <u>a</u> 4, <u>a</u> 3) | (P) | Ent6(<u>a</u> 6, <u>a</u> 4, <u>a</u> 5, <u>a</u> 1) |
| (E) | Ent6(<u>a</u> 6,a5) | (K) | Ent6(<u>a</u> 6, <u>a</u> 4, <u>a</u> 1) | (Q) | Ent6(<u>a</u> 6, <u>a</u> 4,a5,a1) |
| (F) | Ent6(<u>a</u> 6, <u>a</u> 5) | (L) | Ent6(<u>a</u> 6, <u>a</u> 4,a5,a3) | (R) | Ent6(<u>a</u> 6, <u>a</u> 4, <u>a</u> 5, <u>a</u> 3, <u>a</u> 1) |
| (G) | Ent6(<u>a</u> 6,a4,a5) | (M) | Ent6(<u>a</u> 6, <u>a</u> 4,a5, <u>a</u> 3) | (S) | Ent6(<u>a</u> 6,a4,a5,a3,a1) |
| (H) | Ent6(<u>a</u> 6,a4,a5) | (N) | Ent6(<u>a</u> 6,a4,a5,a3) | (T) | Ent6(<u>a</u> 6,a4,a5,a3,a1) |

ආරක්ෂාකරණය

II.3. Considere as relações $R(a,b)$, $S(a,b)$ e $T(b,c)$ e as consultas Q_1 e Q_2 :

R:	a	b
	0	1
	0	2
	1	7

S:	a	b
	0	1
	0	2
	7	10

T:	b	c
	0	1
	1	3
	1	4
	7	3

$$Q_1: R \bowtie S \bowtie T$$

$$Q_2: (R \boxtimes S) \boxtimes T$$

Qual o número de tuplos de Q_1 e Q_2 , respectivamente?

- (G) 2 e 5. (J) 2 e 6. (M) 2 e 7. (P) 2 e 8. (S) 2 e 9.
(H) 3 e 5. (K) 3 e 6. (N) 3 e 7. (Q) 3 e 8. (T) 3 e 9.
(I) 4 e 5. (L) 4 e 6. (O) 4 e 7. (R) 4 e 8. (U) 4 e 9.

II.4. Considere duas relações r e s , definidas sobre um mesmo esquema (que tem pelo menos o atributo a), e as consultas

$$Q1: \Pi_a(r \cap s)$$

$$Q2: \Pi_a(r) \cap \Pi_a(s)$$

Qual das seguintes frases é verdadeira?

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

XX

II.5. Considere as relações $r(a,b)$ e $s(c,d)$. Qual das seguintes igualdades é verdadeira?

- (A) $\sigma_{a=3 \vee c=2}(r \bowtie s) = \sigma_{c=2}(s) \bowtie \sigma_{a=3}(r)$
- (B) $\Pi_{a,b}(r \bowtie s) = \Pi_{a,b}(\sigma_{a=c \wedge b=d}(r \times s))$
- (C) $\Pi_{a,c}(\sigma_{b=3}(r) \bowtie s) = \Pi_a(\sigma_{b=3}(r)) \times \Pi_c(s)$
- (D) Nenhuma das anteriores (i.e. são todas falsas).

XX

II.6. Considere a relação $R(a,b,c)$ com a seguinte instância:

R:	a	b	c
	1	2	0
	3	0	2
	1	1	1

Considere as vistas V e W definidas da seguinte forma:

```
CREATE VIEW V AS SELECT R.*, b+c AS d FROM R;
CREATE VIEW W AS SELECT d, COUNT(*) as e FROM V GROUP BY d;
```

Considere a seguinte consulta Q :

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

Qual a soma do valor de todos os atributos, de todos os tuplos, do resultado de Q ?

- (E) 5.
- (F) 6.
- (G) 7.
- (H) 8.
- (I) Não está definida pois alguns dos comandos anteriores têm erros sintáticos.

Espaço de rascunho:

II.7. Considere uma instância da tabela R criada com o seguinte comando SQL

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

contendo as seguintes linhas:

R:	a	b
	1	2
	1	3
	2	1
	2	3
	2	4
	2	5
	3	5

A tabela é actualizada com a seguinte instrução SQL

```
INSERT INTO R  
SELECT ALL r1.a, r2.b  
FROM R r1, R r2  
WHERE r1.b = r2.a AND r1.a <> r2.b AND  
      NOT EXISTS ( SELECT * from R where R.a=r1.a AND R.b = r2.b)
```

Qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- (I) A instrução não insere tuplos, pois não se podem fazer inserções baseadas no conteúdo da própria tabela.
- (J) A instrução não insere tuplos pois existem tuplos duplicados.
- (K) A instrução insere 1 tuplo.
- (L) A instrução insere 2 tuplos.
- (M) A instrução insere 3 tuplos.
- (N) A instrução insere 4 tuplos.
- (O) A instrução entra em ciclo.

Espaço de rascunho:

II.8. Considere o seguinte esquema de Base de Dados, onde não há valores NULL:

pessoa(bi, nome)
edifício(nomeEd, biResp)
autorização(nomeEd, biPessoa, data)

Uma pessoa é identificada pelo seu número de bilhete de identidade (bi). Um edifício é identificado pelo seu nome e tem um responsável (biResp é chave externa para pessoa). Uma autorização de acesso a um edifício é dada a uma pessoa (biPessoa é chave externa para pessoa) numa determinada data.

Queremos saber os nomes dos responsáveis que têm autorização para todos os edifícios de que são responsáveis. Quais das seguintes consultas devolvem a resposta pretendida?

I. $\pi_{\text{nomePessoa}} \left(\sigma_{\text{biResp}=\text{biPessoa}} \left(\rho_{a(\text{biResp}, \text{nomePessoa})} (\text{pessoa}) \bowtie \text{edifício} \bowtie \text{autorização} \right) \right)$

II. $\pi_{\text{nomePessoa}} \left(\rho_{a(\text{biResp}, \text{nomePessoa})} (\text{pessoa}) \bowtie (\text{autorização} \div \pi_{\text{nomeEd}} (\text{edifício})) \right)$

III. SELECT DISTINCT nome
FROM pessoa p INNER JOIN edifício e ON (p.bi = e.biResp)
WHERE e.nomeEd = ALL (SELECT a.nomeEd FROM autorização a
WHERE a.biPessoa = e.biResp);

(M) Apenas I.

(N) Apenas II.

(O) Apenas III.

(P) Apenas I e II.

(Q) Apenas I e III.

(R) Apenas II e III.

(S) Tanto I, como II e III.

(T) Nem I, nem II nem III.

Espaço de rascunho:

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

```
CREATE TABLE R(a INT, b INT, c INT NULL,  
                PRIMARY KEY (a,b),  
                FOREIGN KEY (a,b) REFERENCES S,  
                FOREIGN KEY (c) REFERENCES T);
```

As tabelas S e T têm chave primária (a,b) e (c), respectivamente. Sejam Q1 e Q2 as seguintes consultas:

Q1: SELECT c, SUM(a+b) FROM R GROUP BY c;

Q2: SELECT a,b, COUNT(*) FROM R GROUP BY a,b;

Qual das seguintes frases é verdadeira?

- (V) Q1 pode devolver um número de tuplos superior ao de R.
- (W) Q1 pode devolver um número de tuplos superior ao de S.
- (X) Q2 pode devolver um número de tuplos superior ao de R.
- (Y) Q2 pode devolver um número de tuplos superior ao de T.
- (Z) Nenhuma das respostas anteriores

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

II.10. Considere duas tabelas arbitrárias R e S com um único atributo comum **a**, tendo S também pelo menos o atributo **b**, e as consultas:

Q1: SELECT DISTINCT a FROM R NATURAL LEFT OUTER JOIN S WHERE S.b IS NULL;

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

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.

FIM

Espaço de rascunho: