

DI-FCT-NOVA

17 de maio de 2017

Bases de Dados

3º teste, 2016/17

Duração: 2 horas (consulta limitada)

Mantendo o tema dos testes anteriores, com o qual já deve estar acostumado, considere uma base de dados relacional para armazenar informação sobre doações feitas às várias candidaturas nas eleições presidenciais nos Estados Unidos, com o seguinte esquema (onde os atributos sublinhados são os que constituem a chave primária de cada uma das relações):

doadores(<u>idDoador</u> , nome, país) empresas(<u>idDoador</u> , capitalSocial) emprega(<u>idEmp</u> , <u>idPessoa</u>) doações(<u>idDoação</u> , idDoador, sigla, valor)	países(<u>país</u> , nomePaís, capital) pessoas(<u>idDoador</u> , dataNasc) candidaturas(<u>sigla</u> , pres, vice) candidatos(<u>numCand</u> , nome, dataNasc)
--	--

Relembrando do teste anterior, a base de dados tem: uma tabela de doadores, com um identificador único de doador, nome e (código de) país de origem; uma tabela de países com um código, nome e capital do país; uma tabela de empresas (resp. pessoas), com os identificadores dos doadores que se sabe que são empresas e o respetivo capital social (resp. pessoas individuais e respetiva data de nascimento); uma tabela emprega, que indica que pessoas são (eventualmente) empregadas por que empresas; uma tabela de candidaturas que indica, para cada candidatura às eleições presidenciais, qual a sigla, e os identificadores (números) do candidato a presidente e a vice-presidente; uma tabela de candidatos que, para cada um tem o nº identificador de candidato, e o seu nome e data de nascimento; e, finalmente, a tabela de doações que guarda informação sobre cada doação, com que valor (em dólares) foi doado por que doador e a que candidatura.

Grupo 1 [Datalog]

1. Apresente um conjunto de regras em Datalog que permita obter respostas às seguintes perguntas:
 - a) **[1,5 valores]** Qual o nome do país cuja capital é Lisboa?
 - b) **[1]** Quais os nomes das empresas que, ou fizeram doações à candidatura *Trump2016*, ou que algum dos seus empregados fez doações a essa candidatura?
 - c) **[1]** Quais os nomes das empresas que não fizeram nenhuma doação à candidatura *Trump2016*?

Grupo 2 [Transações]

1. Considere o seguinte escalonamento de operações em 3 transações concorrentes, todas com commit no fim, onde, para simplificar, se apresentam apenas operações de *reads* e *writes*, tal como usado nos slides das aulas:

T1	T2	T3
read(X)		
	read(X)	
write(X)		
		read(Y)
write(Y)		
	write(Z)	
		read(Z)

- a) **[1,5]** Este escalonamento é serializável?
 Se sim, apresente um escalonamento serializado equivalente. Se não, diga quais as operações em conflito que causam a não seriabilidade.

2. Considere as seguintes transações concorrentes executadas numa situação em que inicialmente a tabela de países está vazia. Não assuma, para já, nenhuma ordem entre as operações de uma e da outra transação:

Transação 1	Transação 2
begin transaction select * from países; insert into países values ('PT',...); select * from países; commit;	begin transaction select * from países; insert into países values ('SP',...); select * from países; commit;

- a) [1,5] Apresente um escalonamento das ações nestas duas transações em que o resultado seja diferente consoante se esteja em modo de isolamento **Read uncommitted** ou **Read committed**, mostrando qual o resultado para cada um destes 2 modos de isolamento.
- b) [1,5] Apresente um escalonamento das ações nestas duas transações em que o resultado seja diferente consoante se esteja em modo de isolamento **Read committed** ou **Serializable**, mostrando qual o resultado para cada um destes 2 modos de isolamento.

Grupo 3 [Objeto-Relacional]

Tirando partido das *features* objeto-relacional do SGBD, nomeadamente usando herança em tabelas, é possível simplificar a implementação do armazenamento da informação sobre empresas e pessoas doadoras, em especial para garantir que todos doadores são ou empresas ou pessoas, e que nenhum doador é simultaneamente empresa e pessoa.

1. [2] Apresente o código SQL completo de criação das tabelas de doadores, empresas e pessoas, que tire partido da herança em tabelas, para garantir o que se aponta acima.

Entretanto, chegou-se à conclusão que a maior parte dos doadores só fazem doações a uma candidatura. E mesmo aqueles que fazem doações a mais do que uma, não o fazem a muitas.

Como tal, usando as *features* objeto-relacional do SGBD optou-se (talvez irrefletidamente, mas enfim...) por substituir a tabela de doadores por a que se apresenta abaixo, que para além do identificador do doador, nome e país, tem também um atributo doações com o conjunto das doações feitas por esse doador, em que cada doação nesse conjunto tem o valor doado e uma referência para a candidatura a que foi feita a doação.

```
create type candidaturaTp as (sigla varchar(20), pres number, vice number);
create type doaçãoTp as (valor number, candidatura ref candidaturaTp scope candidaturas);
create table doadores as
(idDoador number, nome varchar(10), pais varchar(4), doações doaçãoTp multiset);
```

2. [2] Considerando a base de dados com esta tabela em vez da original de doadores, apresente o código SQL para a pergunta:

“Quais os nomes dos candidatos a presidente, das candidaturas a que a empresa ‘Gazzpron’ fez doações?”

Grupo 4 [XML]

O FBI decidiu passar a receber informações do exterior, de informadores, sobre doadores e doações feitas a candidaturas. Para tal, deverão ser usados ficheiros XML de acordo com o seguinte DTD:

```
<!DOCTYPE doacoes[
  <!Element doacoes(doador*)>
    <!ATTLIST doacoes informador #REQUIRED>
  <!Element doador(pais, doacao*)>
    <!ATTLIST doador nome ID #REQUIRED>
  <!Element doacao(data)>
    <!ATTLIST doacao candidatura #REQUIRED
      valor #REQUIRED>
  <!Element pais(#PCDATA)>
  <!Element data(#PCDATA)>
]>
```

1. [2] Apresente o texto dum documento XML que use este DTD, e que contenha informação sobre as seguintes doações, fornecidas pelo informador *MI6*:

- A *Gazzpron*, que é uma empresa Russa, fez uma doação de de \$200 000 à candidatura *Trump2016*;
- A *Orange*, que é uma empresa americana, fez uma doação de de \$200 000 à candidatura *HillaryKaine* e uma doação de \$1 à candidatura *Trump2016*, sendo esta última feita no dia 7 de novembro de 2016

2. Apresente expressões XPATH sobre um ficheiro XML de acordo com o DTD acima que devolvam os resultados das seguintes perguntas:

- a) [1] Quais os países que tiveram empresas a fazer doações (reportadas pelo informador que forneceu o ficheiro XML, claro)?
- b) [1] Quais as datas em que foram feitas doações de valor superior a \$100 000?
- c) [1] Quais os nomes dos doadores que fizeram doações à candidatura *Trump2016*?

3. [1,5] O que faz a seguinte pergunta XQuery, quando aplicada a um ficheiro XML de acordo com o DTD apresentado acima? Exemplifique, mostrando o seu resultado no ficheiro XML da pergunta 1 deste grupo.

```
for $x in /doacoes/doador/doacao
let $y := $x/..@nome
return <doacao>
  <doador> {$y} </doador>
  <cand> {$x/@candidatura} </cand>
  <valor> {$x/@valor} </valor>
</doacao>
```

4. [1,5] Após usar ficheiros XML de acordo com o DTD acima para transferir os dados, constatou-se que talvez não fosse o melhor formato. Optou-se então por usar ficheiros XML organizados da seguinte forma:

- O ficheiro continua a ter a identificação do informador como atributo do elemento raiz;
- Depois disso vem um conjunto de doadores, onde cada um tem um atributo nome, que é único, e possivelmente com um subelemento para indicar o país do doador;
- Finalmente, vem um conjunto de doações, onde cada uma tem um atributo com indicação do doador que fez essa doação, um subelemento onde se pode indicar o valor doado, e outro onde se pode indicar a data da doação.

Proponha um DTD para ficheiros XML com esta estrutura.