

DI-FCT-NOVA

5 de junho de 2018

Bases de Dados
3º teste, 2017/18 (versão C)
Duração: 1,5 horas (consulta limitada)

Recordando, a base de dados relacional da FCTel tem uma relação pessoas, com um identificador único, para armazenar clientes e/ou funcionários, tendo ainda uma chave estrangeira para a sua morada representada na tabela Moradas, estando o detalhe sobre os funcionários na relação correspondente; uma relação de contratos com os identificadores do cliente (idP) e do funcionário que o realizou (idF chave estrangeira para Funcionários), assim como a data de início do contrato e sua data de fim; uma relação de assinaturas com os serviços assinados com o contrato; uma relação de serviços com o seu identificador, nome e preço mensal assim como as suas especializações para serviços Internet e de TV (não esquecer que os serviços TV têm sempre um serviço Internet associado). Não existem nulos nas relações.

personas(idP,nome,dataNasc,idM)	funcionários(idP,salário,departamento)
moradas(idM,rua,numandar,localidade)	serviços(idS,nome,preço)
contratos(idC,dataInicio,dataFim,idP,idF)	serviçosInternet(idS,download,upload)
assinaturas(idC,idS)	serviçosTV(idS,canais,idSInternet)

Grupo I [Datalog]

1. Apresente um conjunto de regras em Datalog que permita obter respostas às seguintes perguntas:
 - a) [1 valor] Qual o nome das pessoas nascidas em 1996 ou depois (pode utilizar os operadores de comparação >= e <= aplicado a datas).
 - b) [1] Quais os nomes dos clientes de Almada ou da Caparica?
 - c) [1] Quais os nomes dos funcionários que efetuaram um contrato do serviço com o nome 'Fibra 100' ?
 - d) [1] Quais os preços de serviços nunca assinados por clientes?

Grupo II [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(Z)
	write(X)	
	write(Y)	
		write(X)
write(Z)		

- a) [2] Este escalonamento é serializável de conflito? Caso afirmativo apresente um escalonamento serializado equivalente. Se não, diga quais as operações em conflito que causam a não serializabilidade. Justifique por intermédio do grafo de precedências.
2. Considere as seguintes transações concorrentes executadas numa situação em que inicialmente a tabela de serviços está vazia. Não assuma, para já, nenhuma ordem entre as operações de uma e da outra transação:

Transação 1	Transação 2
begin transaction A1: insert into serviços values (1,'Fibra 100',...); A2: insert into serviços values (2,'Banda Larga',...); A3: select count(*) from serviços; A4: commit;	begin transaction B1: insert into serviços values (3,'TV 299',...); B2: select count(*) from serviços; B3: commit;

- a) [2] Quais os valores possíveis para os resultados das operações A3 e B2 quando as transações são executadas em modo **Serializable**?
- b) [2] 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.
- c) [2] Considere o escalonamento B1, A1, A2, B2, B3, A3, A4 em modo **Read committed**. Indique se este escalonamento é serializável justificando.

Grupo III [XML]

Uma empresa que recolhe informações para a FCTel optou por enviar informação em ficheiros XML validados de acordo com a seguinte DTD:

```
<!DOCTYPE FCTel[
  <!ELEMENT FCTel (cliente|funcionário)*>
  <!ELEMENT cliente (nome, dataNasc, morada+)>
    <!ATTLIST cliente idP ID #REQUIRED>
  <!ELEMENT funcionário (nome, dataNasc, morada+)>
    <!ATTLIST funcionário idP ID #REQUIRED salário CDATA #REQUIRED dept CDATA #REQUIRED>
  <!ELEMENT nome(#PCDATA)>
  <!ELEMENT dataNasc (#PCDATA)>
  <!ELEMENT morada EMPTY>
    <!ATTLIST morada idM ID #REQUIRED
      rua CDATA #REQUIRED numandar CDATA #REQUIRED localidade CDATA #REQUIRED>
]>
```

1. [2] Apresente o texto dum documento XML que use esta DTD, e que contenha informação sobre as seguintes pessoas registadas na base de dados da FCTel. Caso necessário, pode arbitrar identificadores desde que respeitem a DTD.
 - O cliente Alfredo Almeida nascido em 3 de abril de 1976, morador na Rua do Mar 3-4ºEsq, Caparica tem o identificador P1;
 - A funcionária Maria Manuela nascida em 23 de maio de 1980 tem duas moradas, uma na Rua da Praia, Nº 3, Lisboa e outra na Rua do Sol, 27A-R/C na Caparica, auferir um salário de 1000€ e trabalha no departamento de vendas.
2. Apresente expressões XPATH sobre um ficheiro XML de acordo com a DTD acima que devolvam os resultados das seguintes perguntas:
 - a) [1] Quais as datas de nascimento dos funcionários?
 - b) [1] Quais as pessoas (clientes ou funcionários) que moram na Caparica?
 - c) [1] Quais os funcionários que têm o mesmo nome que um cliente?
3. [1] O que faz a seguinte pergunta XQuery, quando aplicada a um ficheiro XML de acordo com a DTD apresentado acima? Exemplifique, mostrando o seu resultado no ficheiro XML da pergunta 1 deste grupo.

```
for $x in /FCTel/*
let $y := $x/morada[1]
return < Pessoa idP="{ $x/@idP }">
  < nome > { $x/nome/text() } </ nome >
  < dataNasc > { $x/dataNasc/text() } </ dataNasc >
  < morada > { concat($y/@rua, ' ', $y/@numandar, ' ', $y/@localidade) } </ morada >
</ Pessoa >
```

4. [2] Após usar ficheiros XML de acordo com a DTD acima para transferir os dados, constatou-se que trazia dificuldades na transformação para a bases de dados relacional, nomeadamente por causa dos identificadores únicos dos elementos. Optou-se então por usar ficheiros XML organizados da seguinte forma:
 - O ficheiro tem o mesmo elemento raiz mas os seus filhos são agora pessoas ou moradas, primeiro as pessoas e depois as moradas;
 - As pessoas têm um nome, data de nascimento e apenas uma morada (morada essa que deve ser referenciada através de um atributo do elemento pessoa);
 - Os funcionários são registados através da ocorrência de um elemento funcionário como primeiro filho do elemento pessoa, apenas com os atributos salário e departamento;
 - As moradas mantêm a estrutura indicada na DTD acima mas deverá ainda incluir o seu código postal.

Proponha uma DTD para ficheiros XML com esta estrutura.

FIM