

DI-FCT-NOVA

3 de junho de 2019

Bases de Dados

2º teste, 2018/19

Duração: 2 horas (consulta limitada)

Considere uma base de dados relacional para armazenar informação sobre museus de todo o mundo, criada pelos seguintes comandos em SQL no dialecto do sistema estudado nas práticas:

<pre> create table Museus(id number primary key, dia_encerramento integer, nome varchar2(100), fundação date, país varchar2(100)); create table Andares(id number references Museus, número number not null, idP number not null references Períodos, primary key (id,número)); create table Salas(idM number, numA number, numS number, nome varchar2(50) not null, descrição varchar2(1000) not null, primary key (idM,numA,numS), foreign key (idM,numA) references Andares); create table Períodos(idP number primary key, dia integer, hora_início time not null, hora_fim time not null); </pre>	<pre> create table Obras(idO number primary key, título varchar2(100) not null, descrição varchar2(1000) not null, data_realização date not null, tipo_obra varchar2(100) not null, valor_mercado_obra number not null, idProp number not null references Museus, idM number, numA number, numS number, posição number, foreign key (idM,numA,numS) references Salas); create table ObrasEmprestadas(idO number primary key references Obras, id number not null references Museus, cedida_a number not null references Museus, data_cedência date not null, data_devolução date not null); create table Horários(idM number, numA number, numS number, idP number not null references Períodos, primary key (idM,numA,numS,idP), foreign key (idM,numA,numS) references Salas); </pre>
---	--

A base de dados tem: uma tabela de Museus, com um identificador único, o seu nome, data de fundação e país do museu e possível dia de encerramento (0-domingo a 6-sábado e NULL se nunca encerrar); uma tabela com os Andares do museu, numerados dentro do museu, e uma chave estrangeira para a tabela de períodos com o horário de abertura do andar; a tabela de Salas com um número de sala numerado dentro de cada andar de cada museu, assim como o nome da sala e sua descrição; uma tabela de Períodos contínuos de abertura com um identificador numérico, um dia opcional de 0 a 6 (se NULL refere-se a todos os dias da semana) e duas colunas para indicar respectivamente o início e o final do período; a tabela Horários associa as salas com os períodos de abertura; a tabela Obras armazena as obras de arte dos museus, com um identificador único, título descrição e data de realização, o seu tipo (e.g. 'Pintura' ou 'Escultura'), o identificador museu que é proprietário da obra (idProp), um conjunto de 4 colunas que indicam a posição de exposição da obra do museu num museu (todos NULL se não estiver exposta), podendo haver obras emprestadas; a tabela ObrasEmprestadas indica quais as obras do museu id que se encontram emprestadas a cedida_a. Por simplicidade omitem-se as tabelas relativas à autoria das obras e à vigilância das salas.

NOTA: Para encurtar a escrita das restrições de integridade referencial utiliza-se a notação do Oracle em que por omissão é referida a chave primária da tabela pai. Por exemplo, “**foreign key** (idM,numA) **references** Andares” é equivalente a “**foreign key** (idM,numA) **references** Andares(id,número)” e “id number **references** Museus” é equivalente a “**foreign key** id **references** Museus(id)”. O sistema utilizado não tem o tipo de dados **time** podendo ser utilizado na prática timestamp ignorando o dia ou **interval day to second**.

(página de rascunho intencionalmente deixada em branco)

Grupo I

1. Apresente uma **consulta em SQL** para cada uma das perguntas:
 - a) **[2,0 valores]** crie uma vista para listar os museus (só identificador), o dia de encerramento (pode ser NULL), o número do andar, nome e descrição da sala, períodos de abertura de cada sala com o dia da semana (pode ser NULL), hora de abertura e hora de fecho?
 - b) **[2,0]** o mesmo que a alínea anterior, mas agora criando uma outra vista a partir da anterior onde não aparece a coluna com o dia de encerramento mas constam todos os dias da semana explicitamente (sem nulos) e com os nomes dos dias em português. A lista deverá estar ordenada por identificador do museu, andar, sala, código do dia, abertura e fecho de cada sala. Deverá ter em conta também o dia de encerramento do museu. Sugere-se a criação de uma outra vista **pextenso** que adiciona o dia por extenso aos períodos e que tem o código dia sem nulos, podendo ainda criar tabelas auxiliares mas apresentando os comandos de criação de tabelas e de inserção de pelo menos uma linha.
 - c) **[2,0]** quais os museus de Portugal com valor de mercado do seu acervo superior ou igual a 100M€?
 - d) **[2,0]** qual o museu que **expõe** o maior número de obras de arte do tipo 'pintura' ? Poderá existir mais do que uma solução a esta pergunta.
 - e) **[2,0]** quais os nomes das salas do Museu Gulbenkian que não têm esculturas. Formule também esta pergunta na linguagem Datalog sabendo que não há valores nulos nas tabelas (**esta assunção é só aplicável para o caso do programa Datalog**).

Grupo II

1. Como já reparou, a base de dados acima tem uma série de problemas de desenho e omissão de algumas restrições. Apresente o código SQL (de alteração de tabelas, introdução de novas restrições e/ou introdução de asserções) para impor cada uma das seguintes restrições de integridade:
 - a) **[1]** Uma posição numa sala num andar de um museu só está ocupada com uma obra.
 - b) **[1]** Ou todos os atributos idM, numA, numS e posição são nulos ou nenhum é.
2. **[2,0]** Implemente um ou mais triggers que garantam sempre que uma obra só pode estar exposta numa posição se for desse museu e não foi emprestada a outro museu, ou não é desse museu e foi-lhe emprestada por outro museu. Basta tratar inserções na tabela Obras.
3. **[2,0]** Considere o seguinte escalonamento de alterações sobre a tabela das obras (rearranjo de uma das salas) efetuadas por três pessoas em simultâneo em modo **read committed**. Justifique apropriadamente se o escalonamento é serializável e se é serializável de conflito. Assuma que não existem quaisquer mecanismos de locking (as transações não ficam bloqueadas) e que só existem as obras com identificadores 3 e 4 na tabela obras, nas posições 1 e 2, respectivamente.

Transação 1	Transação 2	Transação 3
UPDATE obras SET posição = 3 WHERE idO = 3;		
	UPDATE obras SET posição = 3 WHERE idO = 4;	
		UPDATE obras SET posição = 5 WHERE idO = 3;
UPDATE obras SET posição = 3 WHERE idO = 3;		
		commit;
UPDATE obras SET posição = 3 WHERE idO = 3;		
commit;		
	UPDATE obras SET posição = 7 WHERE idO = 3;	
	commit;	

Grupo III

A lista das obras dos museus é enviada para um site online de acordo com a seguinte DTD:

```
<!DOCTYPE Museus[
  <!ELEMENT Museus (Museu+)>
  <!ELEMENT Museu (Obra+)>
    <!ATTLIST Museu idM ID #REQUIRED nome CDATA #REQUIRED>
  <!ELEMENT Obra (nome, Artista*, tipo+)>
    <!ATTLIST Obra idO ID #REQUIRED século CDATA #IMPLIED>
  <!ELEMENT Artista (nome)>
  <!ELEMENT nome (#PCDATA)>
  <!ELEMENT tipo EMPTY>
    <!ATTLIST tipo descrição CDATA #REQUIRED>
]>
```

1. **[1]** Apresente um documento XML que use esta DTD, e que contenha informação sobre as seguintes obras do 'Musée du Louvre'. Se necessário, pode arbitrar identificadores desde que respeitem a DTD.
 - A "Mona Lisa" e "São João Baptista" são quadros renascentistas (descrição do tipo) de Leonardo da Vinci do século XVI d.C. ;
 - A Vitória de Samotrácia é uma escultura do século III a.C. de autor desconhecido.
2. Apresente expressões XPATH sobre um ficheiro XML de acordo com a DTD acima que devolvam os resultados das seguintes perguntas:
 - a) **[1]** quais os nomes das obras realizadas por Leonardo da Vinci?
 - b) **[1]** quais os museus com esculturas de autores anónimos?
3. **[1]** Pretende-se generalizar a DTD anterior para considerar obras que estejam quer em coleções privadas ou coleções públicas mas organizadas por autor. Assim, o elemento raiz do documento deverá ser Catálogo que contém um elemento Obras seguido de um elemento Coleções com a seguinte estrutura:
 - O elemento Obras só tem elementos Obra com a mesma estrutura da DTD inicial mas com um atributo extra com o código do Museu ou Coleção a que pertence. O elemento tipo passa a ter o atributo descrição com o valor por omissão "Pintura";
 - O elemento Coleções tem como filhos elementos Museu ou Privada, por qualquer ordem, ambos só com o atributo identificador idC e um só elemento nome.

FIM