

DI-FCT-NOVA

9 de maio de 2018

**Bases de Dados****2º teste, 2017/18****Duração: 1,5 horas (consulta limitada)**

Considere uma base de dados relacional para armazenar informação sobre serviços de telecomunicações da empresa FCTel, criada pelos seguintes comandos em SQL no dialecto do sistema estudado nas práticas:

<pre> <b>create table</b> Pessoas(   idPessoa number <b>primary key</b>,   nome varchar(100),   dataNasc <b>date</b>,   idMorada number <b>not null</b>,   <b>foreign key</b> (idMorada) <b>references</b> Moradas );  <b>create table</b> Contratos(   idContrato number <b>primary key</b>,   dataInicio <b>date not null</b>,   dataFim <b>date</b>,   idPessoa <b>references</b> Pessoas,   idFunc <b>references</b> Pessoas );  <b>create table</b> Serviços(   idServ number <b>primary key</b>,   nome varchar(50),   preço number <b>not null</b>, <b>check</b> (preço &gt;= 0) );  <b>create table</b> PacoteServiços(   idServPac number,   idServInc number,   desconto number <b>not null</b> <b>default</b> FALSE,   <b>primary key</b> (idServPac, idServInc)   <b>foreign key</b> (idServPac) <b>references</b> Serviços,   <b>foreign key</b> (idServInc) <b>references</b> Serviços ); </pre>	<pre> <b>create table</b> Moradas(   idMorada number <b>primary key</b>,   rua varchar(100) <b>not null</b>,   numandar varchar(20) <b>not null</b>,   localidade varchar(100) <b>not null</b> );  <b>create table</b> Assinaturas(   idContrato number,   idServ number,   idMorada number,   <b>primary key</b> (idContrato, idServ),   <b>foreign key</b> (idContrato) <b>references</b> Contratos,   <b>foreign key</b> (idServ) <b>references</b> Serviços,   <b>foreign key</b> (idMorada) <b>references</b> Moradas );  <b>create table</b> ServiçosInternet(   idServ number <b>primary key</b>,   download integer,   upload integer,   <b>foreign key</b> (idServ) <b>references</b> Serviços );  <b>create table</b> ServiçosTV(   idServ number <b>primary key</b>,   canais integer,   idServINT integer <b>not null</b>,   <b>foreign key</b> (idServ) <b>references</b> Serviços,   <b>foreign key</b> (idServINT) <b>references</b>   ServiçosInternet ); </pre>
--	--

A base de dados tem: uma tabela de pessoas, com um identificador único, para armazenar clientes e/ou funcionários, tendo ainda uma chave estrangeira para a sua morada representada na tabela Moradas; UMA tabela de contratos com os identificadores do cliente e do funcionário que o realizou, assim como a data de início do contrato e sua data de fim (pode ser NULL quando é por tempo ilimitado); uma tabela de assinaturas com os serviços assinados com o contrato e seu local de instalação (pode ser NULL quando não foi instalado ou não necessita de instalação física); uma tabela de serviços com o seu identificador, nome e preço mensal assim como as suas tabelas de especialização para serviços Internet e de TV (não esquecer que os serviços TV têm sempre um serviço Internet associado); e, finalmente, a tabela PacoteServiços que regista serviços que agregam outros serviços, com a indicação do desconto sobre o preço base do serviço incluído (um serviço gratuito tem 100% de desconto). O preço do pacote é obtido somando os preços base dos serviços incluídos aplicando o desconto indicado.

## Grupo 1

1. Apresente uma expressão em **álgebra relacional** e **uma consulta em SQL** para cada uma das perguntas<sup>1</sup>:
  - a) **[3 valores (1.5 álgebra+1.5 SQL)]** Quais os nomes dos clientes de Almada que assinaram serviços de TV por mais de 50€/mês?
  - b) **[3]** Quais os clientes que assinaram todos os serviços disponíveis (note que um cliente pode ter mais de um contrato)?
  - c) **[3]** Quais os funcionários que efetuaram contratos de serviços que não de Internet nem de TV?
2. Apresente **uma consulta SQL** para cada uma das perguntas:
  - a) **[1.5]** Qual o montante mensal a pagar por cada contrato?
  - b) **[1.5]** Qual é o serviço mais rentável para a empresa FCTel (pode existir mais do que um) ?
  - c) **[1.5]** Quanto é que a empresa ganharia se cobrasse o valor base dos serviços englobados em pacotes (i.e. sem descontos)?

3. **[1.5]** Considere a seguinte *view* e a seguinte consulta SQL:

```
create view A as
( select id, nome
  from Contratos natural inner join Pessoas
  group by idPessoa, nome
  having count(dataInício) <> count(dataFim)
);
```

Diga qual é, intuitivamente, o resultado da *view* e se devolve alguns resultados ou não. Indique se podem ser devolvidos tuplos repetidos.

## Grupo 2

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 e/ou introdução de novas restrições e/ou introdução de asserções) para impor cada uma das seguintes restrições de integridade:
  - a) **[1]** Não existem pessoas com a mesma data de nascimento e nome.
  - b) **[1]** Um funcionário não pode celebrar um contrato consigo mesmo.
  - c) **[1]** Não podem haver contratos com serviço de TV assinado sem o respetivo serviço de Internet também assinado.
2. **[2]** Os financeiros da FCTel decidiram que o preço do pacote tem um desconto máximo de 10% sobre o preço base dos serviços que engloba e que só um dos serviços pode ser oferecido.

Crie um *trigger* na base de dados para que a inserção/atualização de linhas na tabela PacoteServiços garanta que a regra de negócio é sempre obedecida:

1. quando se tenta inserir um novo serviço gratuito já existindo um outro, o desconto a aplicar é 10% ao novo a que se está inserir/alterar;
2. quando o preço do pacote tem um preço inferior a 90% da soma dos valores base, o preço do pacote deve ser alterado.

Para simplificar assumo que não são possíveis modificações a preços na tabela Serviços.