

# Exame de Bases de Dados

Departamento de Ciência de Computadores  
Faculdade de Ciências – Universidade do Porto  
4 de Fevereiro de 2006  
Duração: 2 horas e 30 minutos

## Parte I

(responda em folhas separadas a cada uma das partes)

1. Considere um ficheiro ordenado por um atributo chave A1 com 204.000 registos guardado num disco com blocos de 2048 bytes. Os registos têm um tamanho fixo de 100 bytes e não atravessam blocos. Considere ainda a existência de uma chave secundária formada por dois atributos B1 e B2 com tamanho de 4 e 10 bytes respectivamente.

- (a) Determine o número médio de acessos a blocos do disco necessários para encontrar um registo utilizando os atributos B1 e B2 (sem qualquer tipo de indexação).
- (b) Determine o número máximo de acessos a blocos do disco necessários para encontrar um registo utilizando um índice secundário sobre os atributos B1 e B2. Assuma que um apontador para blocos do disco ocupa 6 bytes.

2. Considere as relações que se seguem, em que a relação PROJECTO\_1NF é a normalização da relação PROJECTO para a primeira forma normal.

PROJECTO(NumProjecto, NomeProjecto, NumDepartamento, NomeDepartamento, {LocalizaçãoProjecto}, {BIEmpregado, NomeEmpregado, EndereçoEmpregado, HorasTrabalho})

PROJECTO\_1NF(NumProjecto, NomeProjecto, NumDepartamento, NomeDepartamento, LocalizaçãoProjecto, BIEmpregado, NomeEmpregado, EndereçoEmpregado, HorasTrabalho)

- (a) Identifique as dependências funcionais existentes na relação PROJECTO\_1NF e indique justificando qual a chave primária (assuma que um departamento pode ter vários projectos e que um empregado pode trabalhar em vários projectos).
  - (b) Decomponha a relação PROJECTO\_1NF até à forma normal mais alta possível indicando cada passo de normalização que efectue.
3. Considere as relações R(A,B,C,D) e S(A,B). Escreva uma expressão no cálculo relacional por tuplos e no cálculo relacional por domínios para a seguinte expressão da álgebra relacional:  $R * (\pi_{A,B}(R) - S)$ .

## Parte II

(responda em folhas separadas a cada uma das partes)

1. Considere o esquema relacional da base de dados HiperMercado ilustrado na folha anexa. Escreva uma expressão em SQL para cada uma das seguintes questões/acções:

- Acrescente 2 pacotes de 'Batata Doce Gomes' ao carrinho 32.
- Remova os produtos que não existem em nenhuma lista e que têm uma quantidade disponível (atributo `QtddDisponivel` da tabela `Produto`) igual a -1.
- Liste os produtos da lista 'mensal' do cliente '3333333' que tiveram alguma vez o preço inferior ou igual a 5 (note que a tabela `Preço` guarda todos os preços que um determinado produto já teve).
- Crie uma vista de nome 'ProdListasIndisp' com os produtos das listas que estão indisponíveis (ou seja, cuja quantidade disponível é 0), ordenada por cliente. O resultado da vista deverá ser semelhante ao seguinte:

listaclientebi	listanome	produto	qtddisponivel
3333333	mensal	Bifes da Vazia	0
3333333	mensal	Luzidia 5L	0
7777777	da semana	ChocoMau	0
...	...	...	...

2. O estado português pretende construir uma base de dados para o novo aeroporto da Ota. A base de dados deve guardar informação relativa aos aviões, como sejam o número de registo, o tipo de avião, o proprietário e a respectiva data de aquisição. Cada tipo de avião tem um modelo, uma capacidade, um peso e um comprimento. Um proprietário pode ser uma empresa ou uma pessoa singular. Para as empresas deve ser guardada informação relativa ao nome e ao endereço. Para as pessoas singulares deve ser guardado o número do BI, o nome e o endereço.

A base de dados deve também guardar informação relativa aos empregados que fazem a manutenção dos aviões, como sejam o número do BI, o nome, o endereço, o telefone e o tipo de aviões que está habilitado a fazer manutenção. A informação de cada serviço de manutenção inclui os empregados, o avião, a data, o código do tipo de serviço realizado e o número de horas de trabalho por empregado. Cada avião pode ser submetido a vários serviços de manutenção (diferentes) no mesmo dia.

- Desenhe um diagrama ER/EER para a base de dados descrita acima. Não introduza atributos auxiliares na sua representação, ou seja, considere apenas os atributos descritos no texto.
- Converta o diagrama para o modelo relacional justificando os passos que efectua na conversão.