

Exame de Bases de Dados

Departamento de Ciência de Computadores
Faculdade de Ciências – Universidade do Porto
10 de Janeiro de 2007
Duração: 2 horas e 30 minutos

Parte I

(responda em folhas separadas a cada uma das partes)

1. Considere as relações $R(A,B,C)$, $S(A,D)$ e $T(B,D)$. Escreva uma expressão no cálculo relacional por tuplos e no cálculo relacional por domínios para a seguinte expressão da álgebra relacional: $(R * S) - (R * T)$.
2. Considere as relações que se seguem, em que a relação BANCO_1NF é a normalização da relação BANCO para a primeira forma normal.

BANCO(BICcliente, NomeCliente, MoradaCliente, {NumConta, NumAgência
NomeAgência, {NumTransacção, DataHora, Valor}, Saldo})

BANCO_1NF(BICcliente, NomeCliente, MoradaCliente, NumConta, NumAgência
NomeAgência, NumTransacção, DataHora, Valor, Saldo)

- (a) Identifique as dependências funcionais existentes na relação BANCO_1NF e indique justificando qual a chave primária (assuma que uma conta pode ter vários titulares e que a numeração das transacções é feita de forma incremental para cada conta).
 - (b) Decomponha a relação BANCO_1NF até à forma normal mais alta possível indicando cada passo de normalização que efectue.
3. Considere um ficheiro ordenado por um atributo chave A com 300.000 registos guardado num disco com blocos de 4096 bytes. Os registos têm um tamanho fixo de 400 bytes e não atravessam blocos.
 - (a) Determine o número máximo de acessos a blocos do disco necessários para encontrar um registo utilizando o atributo A (sem qualquer tipo de indexação).
 - (b) Determine o número de acessos a blocos do disco necessários para encontrar um registo utilizando um índice de níveis múltiplos sobre o atributo A implementado como uma árvore B^+ . Assuma que a ocupação média dos nós internos da árvore B^+ é de 200 apontadores para blocos e 199 entradas e que a ocupação média dos nós folha é de 150 entradas.

Parte II

(responda em folhas separadas a cada uma das partes)

1. Considere o esquema relacional da base de dados DVDs ilustrado na folha anexa. Escreva uma expressão em SQL para cada uma das seguintes questões/acções:
 - (a) Listar o nome dos filmes em que participou o actor “Harrison Ford”.
 - (b) Listar o nome dos clientes que fizeram devoluções tardias, de forma ordenada decrescente no número de devoluções tardias, mostrando o nome do cliente e o número dessas devoluções.
 - (c) Listar, por nome de categoria, o número médio de actores por filme dessa categoria.
 - (d) Listar o nome dos clientes que alugaram filmes de todas as categorias.

2. A empresa de gestão de condomínios GESCON pretende contruir uma base de dados de apoio à sua actividade. A base de dados deve guardar informação relativa aos condomínios administrados pela empresa, como sejam o nome e o endereço (decomposto em cidade, código postal, rua e número) do condomínio, a data de início e de fim (caso já tenha terminado) da actividade de administração e as fracções que constituem cada condomínio. Para as fracções deve ser guardada a sequência de letras que identifica a fracção, o andar e a permilagem da fracção, o nome do proprietário, as mensalidades já pagas e o valor actual da mensalidade. Relativamente às mensalidades já pagas deve ser guardado o ano, o mês e o valor pago, assim como o método de pagamento utilizado (dinheiro, transferência bancária ou cheque). Para os pagamentos por transferência bancária deve ser ainda guardado o NIB e para os pagamentos por cheque deve ser guardado o número do cheque e o nome do banco.

A base de dados deve também guardar informação relativa às despesas de cada condomínio. As despesas podem ter factura ou não. Para as despesas com factura deve ser guardada uma pequena descrição da despesa, o nome do fornecedor do serviço/produto, o número, a data e o valor da factura. Para as despesas sem factura deve ser guardada a data, o valor e uma pequena descrição da despesa. As despesas sem factura devem ser identificadas por um número único gerado pela base de dados.

 - (a) 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.
 - (b) Converta o diagrama para o modelo relacional e indique os passos que efectua na conversão.