

Exame de Bases de Dados

Departamento de Ciência de Computadores
Faculdade de Ciências – Universidade do Porto

11 de Fevereiro de 2008

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: $(\pi_A(R) \cap \pi_A(S)) - \pi_A(R * T)$.
2. Considere as relações que se seguem, em que a relação **CONDOMÍNIO_1NF** é a normalização da relação **CONDOMÍNIO** para a primeira forma normal.

CONDOMÍNIO(NomeCondomínio, EndereçoCondomínio, DataInícioActividade,
{NomeFracção, NomeProprietário, {TelefoneProprietário}},
{NumMensalidade, Ano, Mês, Valor}})

CONDOMÍNIO_1NF(NomeCondomínio, EndereçoCondomínio, DataInícioActividade,
NomeFracção, NomeProprietário, TelefoneProprietário,
NumMensalidade, Ano, Mês, Valor)

- (a) Identifique as dependências funcionais existentes na relação **CONDOMÍNIO_1NF** e indique justificando qual a chave primária (assuma que um proprietário pode possuir várias fracções e que a numeração das mensalidades é feita de forma incremental para cada fracção).
 - (b) Decomponha a relação **CONDOMÍNIO_1NF** até à forma normal mais alta possível indicando cada passo de normalização que efectue.
3. Considere um ficheiro ordenado por uma chave formada por três atributos A, B e C com 720.000 registos guardado num disco com blocos de 2048 bytes. Os atributos A, B e C têm tamanhos de 16, 30 e 50 bytes respectivamente e os registos têm um tamanho fixo de 210 bytes e não atravessam blocos.
 - (a) Determine o número máximo de acessos a blocos do disco necessários para encontrar um registo utilizando os atributos A, B e C (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 os atributos A, B e C. Assuma que um apontador para blocos do disco ocupa 4 bytes.

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) Seleccionar o primeiro e último nome dos empregados e dos supervisores das lojas onde eles trabalham.
 - (b) Seleccionar o nome do(s) actor(es) que participaram em filmes de mais categorias distintas.
 - (c) Seleccionar o par de actores (mostrando os seus actor_id) que mais vezes contracenaram juntos.
 - (d) Mostrar o primeiro e último nome dos clientes que alugaram todos os filmes que já tiveram mais de 100 alugueres na base de dados.

2. A FCUP pretende construir uma base de dados de apoio à gestão das notas nos exames. A base de dados deve guardar informação relativa aos alunos, como sejam, o número do BI, o nome, o sexo, a morada (decomposta em localidade, rua e número), os telefones de contacto, os cursos em que está inscrito, os exames que já realizou em cada curso e as respectivas notas e a média de cada curso. Sempre que um aluno se inscreve num determinado curso é-lhe atribuído um número mecanográfico diferente, ou seja, um aluno pode ter vários números mecanográficos que correspondem a diferentes cursos de licenciatura, mestrado e/ou doutoramento.

A base de dados deve também guardar informação relativa aos cursos, como sejam, o nome, o grau (licenciatura, mestrado ou doutoramento) e o conjunto de disciplinas do curso. Uma disciplina pode ser leccionada a vários cursos. Para as disciplinas deve ser guardado o código e o nome da disciplina, bem como as datas (decompostas em dia e hora de início) dos exames realizados à disciplina.

- (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.