

Exame de Bases de Dados

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

14 de Janeiro de 2006

Duração: 2 horas e 30 minutos

Parte I

(responda em folhas separadas a cada uma das partes)

1. Considere um ficheiro não ordenado por um atributo chave A1 com 70.000 registos guardado num disco com blocos de 1024 bytes. O atributo A1 tem um tamanho de 6 bytes e os registos têm um tamanho fixo de 100 bytes e não atravessam blocos.
 - (a) Determine o número médio de acessos a blocos do disco necessários para encontrar um registo utilizando o atributo A1 (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 A1 implementado como uma árvore B⁺. Assuma que um apontador para blocos do disco ocupa 4 bytes e que a ocupação média dos nós internos e dos nós folha da árvore B⁺ é 69%.
2. Considere a relação que se segue:
FACTURA(NumFactura, NumCliente, MoradaCliente, DataFactura, {CodArtigo, NomeArtigo, PreçoArtigo, Quantidade}, TotalFactura)
 - (a) Identifique as dependências funcionais existentes na relação FACTURA e indique justificando qual a chave primária.
 - (b) Decomponha a relação FACTURA 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: $\sigma_{C=D}((R * \pi_A(S)) * \pi_B(S))$.

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:
 - (a) Quais os números de contribuinte dos empregados que já levaram compras a casa ou atenderam nas caixas?

- (b) Quais os nomes dos produtos que já foram comprados excepto aqueles que têm uma quantidade disponível (atributo `QtdDisponivel` da tabela `Produto`) inferior a 5?
 - (c) Remova os carrinhos que terminaram a compra (atributo `DataHoraFinal` da tabela `Carrinho`) em '2006-01-01' e que não têm os respectivos pagamentos validados.
 - (d) Actualize a localidade do empregado que atendeu da última vez o cliente com o número do BI '8888888' para 'Matosinhos'.
2. A Brigada de Trânsito pretende construir uma base de dados para melhorar a sua operacionalidade no processamento de infracções ao código da estrada. A base de dados deve guardar informação relativa aos veículos, como sejam a matrícula, a marca, o modelo, o proprietário actual e a respectiva data de aquisição. Para os proprietários deve ser guardada informação relativa ao número do BI, o nome, a morada e o número de contribuinte.

A base de dados deve também guardar informação relativa aos condutores, como sejam o número do BI, o nome, a morada, o número da carta de condução, as infracções ao código da estrada por si cometidas, assim como uma pontuação que é agravada à medida que o condutor comete novas infracções. As infracções são catalogadas por tipos: ligeira, grave e muito grave. A cada categoria está associada uma pontuação de 1, 2 e 5 pontos, respectivamente. Uma infracção é cometida por um condutor a conduzir um veículo. Associado a cada infracção fica ainda registado a data, o local, uma breve descrição da ocorrência e o guarda que registou a infracção. Para os guardas deve ser guardada informação relativa ao número do BI, o nome, a morada e o cargo.

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