



Universidade do Minho

Licenciatura em Matemática e Ciências de Computação

4º Ano

Disciplina de Bases de Dados

Ano Lectivo de 1999/2000

Exame – Época de Recurso de Setembro

Parte I

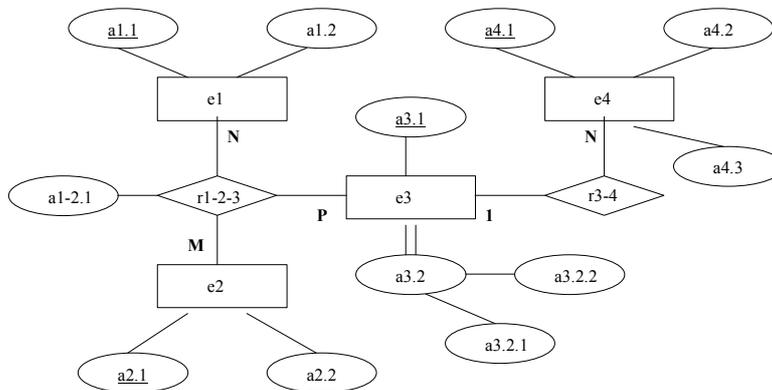
1. Considere as seguintes definições de esquemas de tabelas:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| (1) $A = \{a1, a2, a3, d2, a5\}$ | (4) $C = \{c1, c2, a3, b3\}$ |
| (2) $B = \{b1, b2, b3\}$ | (5) $D = \{d1, d2, d3\}$ |
| (3) $E = \{e1, e2, e3, e4\}$ | |

Apresente os esquemas das relações R, S e T e respectivas árvores da Álgebra Relacional, sabendo que:

- a) $S \leftarrow (\sigma_{(d1>0 \wedge d2<100)}(D) \bowtie A) \bowtie (\pi_{c1, c2, a3}(\sigma_{c1>60}(C) \bowtie B))$
 b) $T \leftarrow (\pi_{d1, d2}(D) \cup E)$

2. Considere o seguinte diagrama E-R:



Defina um conjunto de tabelas relacionais normalizadas que corresponda à situação caracterizada pelo diagrama.

3. Considere as seguintes definições de esquemas de tabelas:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------|
| (1) $\{a1, a2, a3, a4, b2, d1\}$ | (5) $\{c1, c2, c3\}$ |
| (2) $\{b1, b2, b7, b8\}$ | (6) $\{d1, d2, c1\}$ |
| (3) $\{b2, b6, b5\}$ | (7) $\{b2, b3, b4, e1, e3\}$ |
| (4) $\{e1, e2, e3, e4, f1\}$ | |

e o seguinte conjunto de dependências funcionais:

$a1 \rightarrow a2, a3, b2$	$a1 \rightarrow a4, d1$	$c1 \rightarrow c2, c3$
$b1, b2 \rightarrow b8$	$b2 \rightarrow b3, b4, e1$	$e1 \rightarrow e2, f1$
$d1 \rightarrow d2, c1$	$b2 \rightarrow b5, b6$	$b2 \rightarrow b7$
$e1 \rightarrow e3, e4$		

Defina um conjunto de tabelas relacionais normalizadas até à 3FN. Apresente as diferentes etapas que teve de cumprir para alcançar o esquema apresentado, indicando os pontos de aplicação das diversas formas normais ou de outras operações realizadas.

4. Os Sistemas Gestores de Bases de Dados (SGBD) que permitem transacções que interactivam com múltiplos gestores de recursos (por exemplo dois SGBD diferentes) podem utilizar um protocolo denominado *two-phase commit*.

Explique de forma sucinta esse protocolo e apresente algumas das possíveis implicações originadas por uma eventual falha num dos seus intervenientes durante as suas fases de aplicação.

Parte II

A Associação de Desportos Nacionais (ADN) organiza na primavera de cada ano o campeonato inter-regional de desportos. Todos os anos, este campeonato reúne atletas de várias modalidades, profissionais e não profissionais, provenientes de todas as regiões do país. Para garantirem a sua participação neste campeonato, os atletas têm que obter, na modalidade em que pretendem competir, os mínimos definidos pela comissão organizadora do campeonato durante os seis meses que antecedem a data da realização do evento.

Todos os processos de candidatura ao campeonato são analisados por membros seniores da ADN que aprovam ou rejeitam a participação dos atletas no campeonato. Após a confirmação da sua participação, os atletas são inscritos no campeonato pelos seus clubes que enviam, em formulários próprios, os dados acerca de cada um deles, nomeadamente: o número de inscrição na ADN, nome completo, data de nascimento, endereço postal, telefone de contacto, clube que representa e uma lista com as modalidades em que vai competir e respectivos valores mínimos obtidos pelo atleta a cada uma delas.

Durante a realização do campeonato são registados todas as participações dos atletas em cada uma das modalidades em que competiram, assim como os resultados que alcançaram - número de atleta, data da participação, resultado obtido. Contudo, a ADN verificou que esse registo de informação era insuficiente para a satisfação das suas necessidades de informação acerca do campeonato. Assim, para a edição deste ano, deu instruções bastantes claras a todos os funcionários envolvidos com a realização do campeonato, que, para além da informação que costumavam registar deveriam, agora também anotar a seguinte informação:

- Dados pessoais acerca dos vários elementos do júri - árbitros - presentes em cada modalidade do campeonato. Um árbitro pode estar presente em várias modalidades e uma modalidade pode ser assistida por vários árbitros.
- Informação acerca dos recordes obtidos em cada modalidade - número de atleta, data do recorde e resultado.
- Número e tipo de medalhas obtidas por cada atleta.

Desta forma, a organização pretende recolher toda a informação necessária à satisfação, de forma efectiva, de questões como:

- Quais os clubes que participaram no campeonato?
- Quais os atletas que participaram no dia 'D' na modalidade 'M'?
- Quais os árbitros que estiveram presentes nas modalidades disputadas pelo atleta 'A'?
- Quais as medalhas que os atletas do clube 'C' obtiveram nas modalidades 'M1' e 'M2'?
- Qual foi o atleta que obteve mais medalhas durante o campeonato?

Com base no caso de estudo apresentado, pretende-se que:

1. Apresente a análise de requisitos que ache necessária de forma a complementar o desenvolvimento de uma base de dados para o armazenamento da informação relacionada com o campeonato.
2. Tomando em consideração a análise realizada na alínea anterior, desenhe um diagrama ER que permita dar uma "visão" das entidades e relacionamentos para essa base de dados.
3. Desenvolva um modelo de um esquema conceptual para a base de dados referida na alínea 1. O esquema relacional obtido deverá estar normalizado até à 3FN. Complementarmente, apresente as diversas dependências funcionais estabelecidas nas relações do esquema, assim como uma caracterização (nome, tipo e tamanho) para os diversos atributos que constituem as relações que apresentou.
4. Apresente um conjunto de expressões, e respectivas árvores, em Álgebra Relacional que permitam responder às questões apresentadas no enunciado do caso de estudo.
5. Indique o que necessitaria de realizar para que a base de dados desenvolvida pudesse acolher a informação relativa a todos os campeonatos realizados pela ADN.