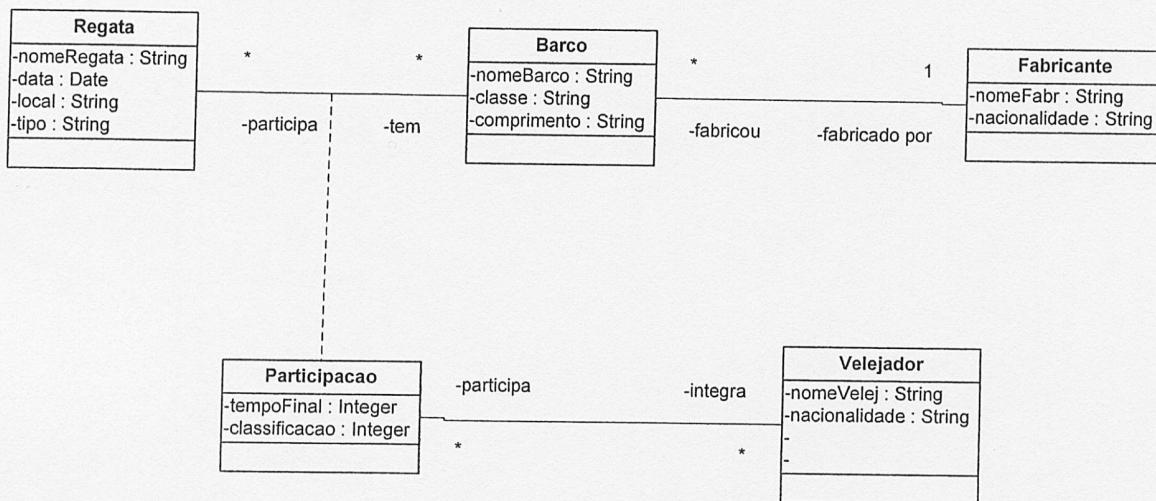


Bases de Dados

Exame, 2007-01-22

Duração de 2H30, com consulta

O modelo apresentado abaixo diz respeito a uma base de dados que armazena informação parcial sobre regatas de veleiros. Como podem existir repetições de regatas em alturas diferentes, a sua identificação consiste no nome e data. Em cada regata participam vários barcos, sendo necessário guardar o tempo e a classificação final de cada um deles, bem como a indicação do seu fabricante. A tripulação de um barco é composta por um ou vários velejadores. Em cada regata, um velejador só pode pertencer à tripulação de um barco.



Exemplo 1 – Modelo das Regatas

Modelo Relacional

Regata (nomeRegata, data, local, tipo)

Velejador (nomeVelej, nacionalidade)

Barco (nomeBarco, classe, comprimento, nomeFabr → Fabricante)

Fabricante (nomeFabr, nacionalidade)

Participação ([nomeRegata, data] → Regata, nomeBarco → Barco, tempoFinal, classificacao)

Tripulante ([nomeRegata, data, nomeBarco] → Participação, nomeVelej → Velejador)

Problema 1: Álgebra relacional (4 valores)

Escreva expressões em álgebra relacional para as seguintes perguntas à base de dados:

- 1.a) Quais os nomes dos barcos e dos respectivos tripulantes que participaram na regata “Oracle Yacht Racing” que ocorreu em 12 de Janeiro de 2006?
- 1.b) Quais os nomes dos barcos que participaram em todas as regatas?
- 1.c) Qual a nacionalidade mais representada (em termos de número de velejadores) nas regatas efectuadas em 2006?

Problema 2: SQL (4 valores)

Escreva expressões em SQL para as seguintes perguntas à mesma base de dados do exemplo 1:

- 2.a) Qual o nome dos barcos que venceram regatas?
- 2.b) Qual é o barco de menor comprimento, de entre os que venceram alguma regata?
- 2.c) Qual o tipo de regatas mais rápido, isto é, em que o tempoFinal médio dos participantes é mais baixo?

Problema 3: Projecto de BD (3 valores)

Ainda referindo-se à mesma base de dados do exemplo 1:

- 3.a) Escreva a lista das dependências funcionais que a leitura do enunciado e o seu conhecimento da realidade lhe permitem declarar como estando em vigor.
- 3.b) À luz dos seus conhecimentos sobre projecto de bases de dados, comente o seguinte modelo relacional alternativo para a mesma situação, baseado numa associação ternária entre barco, regata e velejador, e compare-o com o inicial:

Modelo Relacional Alternativo

Regata (nomeRegata, data, local, tipo)

Velejador (nomeVelej, nacionalidade)

Barco (nomeBarco, classe, comprimento, nomeFabr, nacionalidade)

Participação ([nomeRegata, data] → Regata, nomeBarco → Barco, nomeVelej → Velejador, tempoFinal, classificacao)

Problema 4: PL/SQL e SQL3 (6 valores)

Pretende-se guardar informação relativa a lojas de bicicletas explorando as potencialidades da norma SQL3. Uma bicicleta genérica é caracterizada pela sua marca, modelo e preço. Considera-se a existência de 3 tipos distintos de bicicletas: Estrada, Montanha e BMX. Assume-se que os atributos extra de cada tipo são, respectivamente, peso em gramas; número de carretos à frente e atrás; e o número de atletas patrocinados.

- 4.a) Apresente a modelação relativa aos diferentes tipos de bicicletas. Pretende-se, igualmente, que a ordenação das mesmas seja baseada no preço.
- 4.b) Adicione ao modelo apresentado na alínea anterior um método que permita calcular, nas bicicletas de Estrada, quanto se paga por cada quilograma.
- 4.c) Crie uma tabela de Stock com dois atributos, a bicicleta e a respectiva quantidade existente em stock. Insira uma bicicleta de Montanha da marca 'GT', modelo 'Avalanche 3.0' de 500€ com 3 carretos à frente e 7 atrás, da qual existem 17 exemplares. Escreva uma interrogação que apresente a marca, o modelo e a quantidade em stock, ilustrando a ordenação por defeito.
- 4.d) Considere que os clientes são caracterizados pelo seu nome, morada e data de nascimento. Tirando partido da existência de tabelas aninhadas, modele a situação em que cada loja, com uma determinada designação e capital social, tem um stock e uma carteira de clientes, os quais podem possuir várias bicicletas cada um.

4.e) Escreva um package com uma rotina MostraStock que recebe como parâmetro a designação da loja e produz uma página Web que mostra a designação e o capital social da loja bem como uma tabela com a informação de stock respectiva.

4.f) Efectue uma análise crítica da proposta de modelação efectuada quando comparada com os métodos tradicionais.

Problema 5: Concorrência (3 valores)

As transacções T_1 e T_2 têm os bloqueios e a semântica indicada abaixo.

T_1 : LOCK A; READ A; $A:=A+2$; WRITE A; UNLOCK A; LOCK B; READ B; $B:=B*3$; WRITE B; UNLOCK B

T_2 : LOCK B; READ B; $B:=B*2$; WRITE B; UNLOCK B; LOCK A; READ A; $A:=A+3$; WRITE A; UNLOCK A

- 5.a) Dê um exemplo de um escalonamento ilegal dessas duas transacções.
- 5.b) Das 70 hipóteses de ordenação das 8 acções de leitura e escrita, quantas são legais?
- 5.c) Das legais, quantas são serializáveis, de acordo com o algoritmo de teste de seriabilidade.
- 5.d) As transacções T_1 e T_2 respeitam o protocolo de bloqueio em duas fases? Relacione a sua resposta com a possibilidade de ocorrer um escalonamento não serializável e justifique, se possível com um exemplo, a sua resposta.