

## 2º Teste de Bases de Dados

12/1/2012

2.00 horas (14:00 às 16:00)

### Grupo 1

Pretende-se desenvolver uma base de dados para guardar a informação de uma *Empresa de Transporte Escolar de Crianças* que transporta crianças entre a sua casa e a escola que frequenta. Cada criança tem um encarregado de educação e frequenta uma escola que deve ter um nome e uma morada. Para cada criança também se regista o valor a pagar mensalmente pelo serviço. Os trajectos das carrinhas (rotas) são sempre entre uma escola e as moradas de uma lista de crianças que frequentam essa escola, no registo do trajecto também se identifica o motorista que faz o serviço habitualmente, e o veículo que faz este trajecto bem como a hora a que se inicia na ida (casa escola) e na volta (escola casa).

Para os encarregados de educação deve-se registar o nome e o nif. Para cada veículo regista-se a marca, o modelo, o número de lugares e a matrícula. Sobre os funcionários da empresa que podem ser motoristas ou administrativos, regista-se o nome e o nif.

Para a gestão financeira também se deve registar os pagamentos feitos pelos encarregados de educação que devem ter a data em que foram feitos, o valor e a criança a que se referem pois um encarregado de educação pode ter várias crianças.

1. Para o problema acima, construa um diagrama Entidades-Relação que descreva a informação. No diagrama não se esqueça de indicar as restrições das relações e as chaves primárias das entidades.
2. Transforme o modelo E-R em tabelas. Nas tabelas não se esqueça de indicar as chaves primárias, candidatas e estrangeiras.
3. Para o esquema definido na alínea anterior indique as expressões em SQL que lhe permitem obter a seguinte informação:
  - (a) Quais são as escolas para onde a empresa transporta crianças?
  - (b) Qual é o nome dos motoristas que fazem transportes para escola eb12 com início da ida às 7.30?
  - (c) Quais as crianças (nome) que são transportadas pela carrinha com a matrícula AA-22-22?
  - (d) Qual a escola e as moradas das crianças que são transportadas pela carrinha conduzida pelo Manuel Silva no trajecto que inicia a volta às 18 horas?
  - (e) Indique a escola e a hora de início da ida dos trajectos que são feitos em carrinhas sem a lotação completa?
  - (f) Quais as crianças que 12/1/11 têm mensalidades em atraso (o total dos valores pagos inferior a 4 \* o valor a pagar)?

## Grupo 2

Suponha que uma autarquia decide registar a informação sobre as escolas básicas do conselho usando a relação:

`escola = {NBiDir, NomeDir, NomeEscola, CodPostal, Freguesia, Rua, Cidade}`

Um tuplo desta relação significa que a escola tem nome NomeEscola, situa-se na freguesia Freguesia, na morada (CodPostal, Cidade, Rua) e o director da escola tem nome NomeDir e BI NBiDir.

A relação escola deve verificar as seguintes dependências funcionais.

`Cidade, Rua -> CodPostal`

`NBiDir -> NomeDir, NomeEscola`

`NomeEscola -> CodPostal, Freguesia`

1. Indique, justificando, quais são as chaves candidatas da tabela escola.
2. Indique, justificando, se as afirmações abaixo correspondem ou não a regras definidas pelas as dependências funcionais acima.
  - Uma Escola só pode ter um Director.
  - Um Indivíduo só pode ser Director de uma Escola.
  - Uma Escola só pode estar numa Freguesia.
  - Numa Freguesia podem estar várias Escolas.
  - Uma Rua pode estar em mais do que uma Cidade.
3. Indique se o esquema proposto está na forma normal de Boyce-Codd? Justifique. Se a sua resposta for não, indique uma decomposição sem perdas do esquema escola que esteja na forma normal de Boyce-Codd.
4. O conjunto de esquemas que obteve na alínea anterior garante a preservação das dependências funcionais? Justifique. Se a sua resposta for não, proponha um conjunto de esquemas na 3ª forma normal.