

Bases de Dados

Lab 4: Modelo Relacional

1

Considere a base de dados relacional da figura seguinte.

funcionario(nome, rua, cidade)
trabalha(nome, nomeEmpresa, salario)
empresa(nomeEmpresa, cidade)
chefe(nome, nomeEmpregado)

Note que na relação *chefe* ambos os atributos se referem a nomes de empregados da relação *funcionario*.

Escreva expressões de álgebra relacional para responder às seguintes questões:

- Quais os nomes dos funcionários que trabalham na empresa “Intel”?
- Quais os nomes e cidades de residência dos funcionários que trabalham na empresa “AMD” e ganham mais de 500 euros?
- Quais os funcionários que trabalham na mesma cidade onde vivem?
- Quais os funcionários que vivem na mesma cidade e na mesma rua que o seu chefe?
- Existe algum funcionário que ganhe mais do que todo e qualquer funcionário da empresa “Apple”? Qual é o nome e empresa?
- Qual o total dos salários em cada empresa?
- Qual a empresa com mais funcionários?

2

Para coordenar o tratamento de resíduos sólidos, foram registadas numa base de dados todas as cargas de camiões que transportaram materiais para reciclagem, bem como a estação de destino para cada tipo de material. A figura seguinte mostra as relações envolvidas bem como alguns dados de exemplo. Os dados armazenados são: a data e hora da carga, a matrícula do camião, a quantidade de material (em quilos), o tipo de material e a estação de destino.

Tabela *carga*

<u>data</u>	<u>hora</u>	matrícula	peso	material
2009-12-06	17:43:05	25-BC-32	3985	Vidro
2009-12-07	11:23:49	35-47-HJ	5337	Papel
2009-12-08	18:10:34	67-55-MT	4658	Papel
2009-12-09	14:04:56	35-47-HJ	6295	Vidro
2009-12-09	18:37:04	25-BC-32	4677	Plástico
2009-12-10	10:25:45	15-65-JS	4233	Alumínio

Tabela *destino*

<u>material</u>	<u>estação</u>
Aço	3
Alumínio	3
Madeira	4
Papel	2
Plástico	2
Vidro	1

Escreva expressões de álgebra relacional para responder às seguintes questões:

- Quais as datas e horas de todos os transportes de papel?
- Quais os tipos de material que já foram transportados? (Note que alguns tipos podem nunca ter sido transportados.)
- Quais os tipos de material transportados pelo camião “37-XT-21”?
- Qual a matrícula dos camiões que transportaram material para a estação 3?
- Quais as estações que receberam material depois de 1 de Janeiro de 2007?
- Qual o camião que transportou mais peso numa viagem?
- O camião que transportou mais peso numa viagem, para que estação levou o material, nessa mesma viagem?
- Quais as matrículas dos camiões que transportaram materiais somente para a estação 2 e para nenhuma outra?
- Quais as estações que recebem apenas um tipo de material?
- Quais os camiões que transportaram todos os tipos de material recebidos pela estação 4?
- Quantos tipos de material existem?
- Quantos quilos de material foram transportados por cada camião no dia 25 de Março de 2010?
- Qual foi a estação que recebeu mais quilos de material?
- Alguns camiões transportam sempre o mesmo tipo de material. Quais as matrículas desses camiões?
- Quais as matrículas dos pares de camiões que entregaram cargas cuja diferença de peso é inferior a 100Kg?

3

Considere o seguinte esquema relacional, usado para guardar informação sobre os empréstimos de livros numa biblioteca.

utente(utnum, nome, morada, email)
livros(isbn, titulo, autores, editora)
emprestimo(utnum, isbn, data)

Para cada uma das alíneas seguintes, escreva uma pergunta que daria origem à expressão algébrica apresentada (não se esqueça de indicar os atributos pretendidos no resultado):

(a)

$$\pi_{\text{nome}}(\sigma_{\text{editora}='Wiley'}(\textit{utente} \bowtie \textit{livros} \bowtie \textit{emprestimo}))$$

(b)

$$\pi_{\text{utnum}}(\textit{utente}) - \pi_{\text{utnum}}(\sigma_{e.\text{utnum}=s.\text{utnum} \wedge e.\text{isbn} \neq s.\text{isbn}}(\rho_e(\textit{emprestimo}) \times \rho_s(\textit{emprestimo})))$$

(c)

$$\pi_{\text{utnum}}(\textit{emprestimo}) - \pi_{\text{utnum}}(\sigma_{e.\text{utnum}=s.\text{utnum} \wedge e.\text{isbn} \neq s.\text{isbn}}(\rho_e(\textit{emprestimo}) \times \rho_s(\textit{emprestimo})))$$

(d)

$$\rho(r_1(a, b), (\textit{utnum} \mathcal{G}_{\text{count}(\textit{isbn})}(\textit{emprestimo} \bowtie \sigma_{\text{editora}='Wiley'}(\textit{livros}))))$$
$$\pi_{\text{nome}}(\sigma_{x.b \geq 5}(r_1) \bowtie \textit{utente})$$