

Introdução a SQL - Consultas Simples

Tradução e adaptação de slides de Halevy & Suciu (Univ. of Washington)

1

Consultas SQL

Forma Básica:

```
SELECT atributos
FROM relações (possivelmente mais de um)
WHERE condições (seleções)
```

```
SELECT A1,...An
FROM R1, R2
WHERE cond
```

Significado em Álgebra Relacional:

$$\pi_{A1, \dots, An} (\sigma_{cond} (R1 \times R2))$$

5

Roteiro

- Consultas simples em SQL
- Consultas com mais de uma relação

Leitura:

Capítulo 3, “Simple Queries” do livro **SQL for Web Nerds**, de Philip Greenspun
<http://philip.greenspun.com/sql/>

2

Uma Consulta SQL Simples

Produto

PNome	Preco	Categoria	Fabricante
lapis	\$19.99	papelaria	Farber
lapiseira	\$29.99	papelaria	Farber
camera	\$149.99	fotografia	Canon
televisao	\$203.99	eletronicos	Hitachi

```
SELECT *
FROM Produto
WHERE categoria='papelaria'
```



PNome	Preco	Categoria	Fabricante
lapis	\$19.99	papelaria	Farber
lapiseira	\$29.99	papelaria	Farber

“seleção”

6

Introdução a SQL

Linguagem padrão para consulta e manipulação de dados

Structured Query Language

Vários padrões existentes:

- ANSI SQL
- SQL92 (conhecido como SQL2)
- SQL99 (conhecido como SQL3)
- Fabricantes dão suporte a vários subconjuntos destes padrões
- O material visto no curso é comum a todos eles

3

Outra Consulta SQL Simples

Produto

PNome	Preco	Categoria	Fabricante
lapis	\$19.99	papelaria	Farber
lapiseira	\$29.99	papelaria	Farber
camera	\$149.99	fotografia	Canon
televisao	\$203.99	eletronicos	Hitachi

```
SELECT PNome, Preco, Fabricante
FROM Produto
WHERE Preco > 100
```



PNome	Preco	Fabricante
camera	\$149.99	Canon
televisao	\$203.99	Hitachi

“seleção” e
“projeção”

7

SQL

- Data Definition Language (DDL)
 - Criação/modificação/remoção de tabelas e seus atributos
- Data Manipulation Language (DML)
 - Consulta a uma ou mais tabelas
 - Inserção/modificação/remoção de tuplas das tabelas
- Transact-SQL
 - Idéia: empacotar uma sequência de sentenças SQL
 - Não será visto

4

Notação para Consultas SQL

Esquema de Entrada

Produto(PNome, Preco, Categoria, Fabricante)

```
SELECT PNome, Preco, Fabricante
FROM Produto
WHERE Preco > 100
```



Resultado(PNome, Preco, Fabricante)

Esquema de Saída

8

Seleções

A cláusula **WHERE** pode conter:

- $x = y$, $x < y$, $x \leq y$, etc
 - Para números: o significado usual
 - Para CHAR e VARCHAR: ordem lexicográfica
 - com conversão entre CHAR e VARCHAR
 - Para datas a hora: o significado esperado
- Casamento de padrão para strings...

9

Ordenação dos Resultados

```
SELECT categoria
FROM Produto
ORDER BY pnome
```

PNome	Preco	Categoria	Fabricante
lapis	\$19.99	papelaria	Farber
lapiseira	\$29.99	papelaria	Farber
camera	\$149.99	fotografia	Canon
televisao	\$203.99	eletronicos	Hitachi



?

13

O operador LIKE

- s **LIKE** p: casamento de padrão de strings
- p pode conter dois símbolos:
 - % = qualquer sequência de caracteres
 - _ = um único caracter

Produto(PNome, Preco, Categoria, Fabricante)
Encontre todos os produtos cujo nome contém 'lapis':

```
SELECT *
FROM Produtos
WHERE PNome LIKE '%lapis%'
```

10

Ordenação dos Resultados

```
SELECT DISTINCT categoria
FROM Produto
ORDER BY categoria
```

Categoria
eletronicos
fotografia
papelaria



Compare to:

```
SELECT DISTINCT categoria
FROM Produto
ORDER BY pnome
```



?

14

Eliminação de Duplicações

```
SELECT DISTINCT categoria
FROM Produto
```



Categoria
papelaria
fotografia
eletronicos

Compare com:

```
SELECT categoria
FROM Produto
```



Categoria
papelaria
papelaria
fotografia
eletronicos

11

Consultas com mais de uma tabela: Junções em SQL

- Conectando duas ou mais tabelas:

Produto

PNome	Preco	Categoria	Fabricante
lapis	\$19.99	papelaria	Farber
lapiseira	\$29.99	papelaria	Farber
camera	\$149.99	fotografia	Canon
televisao	\$203.99	eletronicos	Hitachi

Companhia

CNome	ValorAcao	Pais
Farber	25	Brasil
Canon	65	Japao
Hitachi	15	Japao

Qual a ligação entre eles?

Ordenação do Resultado

```
SELECT Pnome, preco, fabricante
FROM Produto
WHERE categoria='papelaria' AND preco > 50
ORDER BY preco, pnome
```

A ordenação é ascendente a não ser que a palavra DESC seja especificada.

No caso de igualdade no primeiro atributo da cláusula ORDER BY, o segundo atributo é utilizado e assim por diante.

12

Junções

Produto (PNome, Preco, Categoria, Fabricante)
Companhia (CNome, ValorAcao, Pais)

Encontre o nome e preço de todos os produtos que custam menos de \$200 fabricados no Japão.

```
SELECT pnome, preco
FROM Produto, Companhia
WHERE fabricante=cnome AND pais='Japao'
AND preco < 200
```

Junção entre Produto e Companhia

16

Junções em SQL

Produto				Companhia		
PNome	Preco	Categoria	Fabricante	CNome	ValorAcao	Pais
lapis	\$19.99	papelaria	Farber	Farber	25	Brasil
lapiseira	\$29.99	papelaria	Farber	Canon	65	Japao
camera	\$149.99	fotografia	Canon	Hitachi	15	Japao
televisao	\$203.99	eletronicos	Hitachi			

```
SELECT pnome, preco
FROM Produto, Companhia
WHERE fabricante=cnome AND pais='Japao'
AND preco < 200
```

PNome	Preco
camera	\$149.99

17

Como as tabelas são relacionadas?

- Você imagina que são
- Quando eu digo que são
- Chaves Estrangeiras (*Foreign keys*) são o método utilizado pelos projetista de esquema para explicitar o relacionamento.
 - Uma chave estrangeira define que uma coluna faz referência a chave de uma outra tabela.
ex: Produto.Fabricante é chave estrangeira em Companhia
 - Chaves estrangeiras definem o relacionamento e evitam que a restrição seja violada

21

Junções

Produto (PNome, Preco, Categoria, Fabricante)
Companhia (CNome, ValorAcao, Pais)

Encontre todos os países que fabricam algum produto na categoria de 'papelaria'.

```
SELECT pais
FROM Produto, Companhia
WHERE fabricante=cnome AND categoria='papelaria'
```

18

Atributos com mesmo nome

- Pessoa(nomePess, end, funcDe)
Companhia(nomeCia, end)

```
SELECT DISTINCT nomePess, end
FROM Pessoa, Companhia
WHERE funcDe = nomeCia
```

Qual end ?

```
SELECT DISTINCT Pessoa.nomePess, Companhia.end
FROM Pessoa, Companhia
WHERE Pessoa.funcDe = Companhia.nomeCia
```

22

Junções em SQL

Produto				Companhia		
PNome	Preco	Categoria	Fabricante	CNome	ValorAcao	Pais
lapis	\$19.99	papelaria	Farber	Farber	25	Brasil
lapiseira	\$29.99	papelaria	Farber	Canon	65	Japao
camera	\$149.99	fotografia	Canon	Hitachi	15	Japao
televisao	\$203.99	eletronico	Hitachi			

```
SELECT pais
FROM Produto, Companhia
WHERE fabricante=cnome AND categoria='papelaria'
```

Qual o problema ?
Qual a solução ?

Pais
??
??

19

Variáveis Tuplas

Produto (pname, preco, categoria, fabricante)
Compra (comprador, vendedor, loja, produto)
Pessoa(nomePess, tel, cidade)

Encontre todas as lojas que vendem pelo menos um produto vendido também pela loja 'Ponto Frio':

```
SELECT DISTINCT x.loja
FROM Compra AS x, Compra AS y
WHERE x.produto = y.produto AND y.loja = 'Ponto Frio'
```

Resultado (loja)

23

Junções

Produto (pname, preco, categoria, fabricante)
Compra (comprador, vendedor, loja, produto)
Pessoa(nomePess, tel, cidade)

Encontre o nome das pessoas que moram em Curitiba, que compraram algum produto na categoria 'papelaria', e o nome da loja onde eles compraram o produto.

```
SELECT DISTINCT nomePess, loja
FROM Pessoa, Compra, Produto
WHERE nomePess=comprador AND produto = pname AND
cidade='Curitiba' AND categoria='papelaria'
```

Variáveis Tupla

Regra geral:
variáveis tupla são automaticamente definidas pelo sistema:
Produto (nome, preco, categoria, fabricante)

```
SELECT nome
FROM Produto
WHERE preco > 100
```

Se torna:

```
SELECT Produto.nome
FROM Produto AS Produto
WHERE Produto.preco > 100
```

Não funciona quando "Produto" ocorre mais de uma vez na consulta: neste caso é necessário definir as variáveis explicitamente.

24

Significado (Semântica) de Consultas SQL

SELECT a1, a2, ..., ak
FROM R1 AS x1, R2 AS x2, ..., Rn AS xn
WHERE Condições

1. Repetições encaixadas:

```
Answer = {}  
for x1 in R1 do  
  for x2 in R2 do  
    .....  
    for xn in Rn do  
      if Condições  
        then Answer = Answer  $\cup$  {(a1,...,ak)}  
return Answer
```

25

Significado (Semântica) de Consultas SQL

SELECT a1, a2, ..., ak
FROM R1 AS x1, R2 AS x2, ..., Rn AS xn
WHERE Condições

2. Atribuição paralela

```
Answer = {}  
for all assignments x1 in R1, ..., xn in Rn do  
  if Condições then Answer = Answer  $\cup$  {(a1,...,ak)}  
return Answer
```

Não impõe nenhuma ordem!

26

Consulta não intuitiva

SELECT R.A
FROM R, S, T
WHERE R.A=S.A OR R.A=T.A

O que acontece se a tabela T estiver vazia?

27

Exercícios

Carregar o banco de dados “BDProduto”:

psql -h salinas -U <seu login> BDProduto

Produto (pname, preco, categoria, fabricante)

Compra (comprador, vendedor, loja, produto)

Companhia (cnome, valorAcao, pais)

Pessoa (nomePess, tel, cidade)

Ex #1: Encontre todas as pessoas que compraram produtos eletrônicos.

Ex #2: Encontre o nome das pessoas que compraram produtos japoneses.

Ex #3: Encontre o nome das pessoas que compraram produtos japoneses e vivem em Curitiba.

Ex #4: Encontre as pessoas que compraram E venderam alguma coisa

Ex #5: Encontre as pessoas que compraram produtos de “Pedro” ou produtos fabricados por uma companhia com valor de ação maior que \$50.

28