Introdução a SQL -Consultas Simples

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

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

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

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

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:

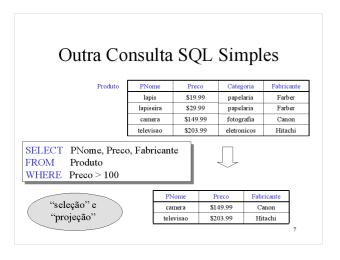
 π Al,.,An (σ cond (R1 χ R2))

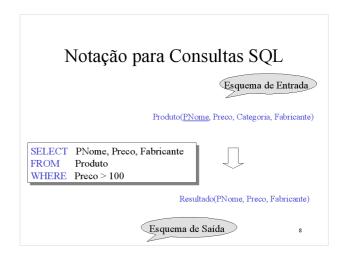
5

Uma Consulta SQL Simples

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

CDI DOT *





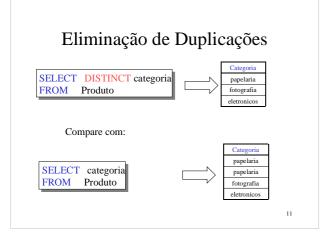
Seleções

A cláusula WHERE pode conter:

- x = y, x < y, x <= 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



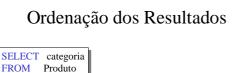


Ordenação do Resultado

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.





camera

fotografia

eletronico

Hitach



Ordenação dos Resultados



Compare to:

SELECT DISTINCT categoria FROM Produto ORDER BY pnome



?

14

Consultas com mais de uma tabela: Junções em SQL

• Conectando duas ou mais tabelas:

Produto Produto Preco Categoria Fabricante

lapis \$19.99 papelaria Farber

lapiseira \$29.99 papelaria Farber

camera \$149.99 fotografia Canon

televisao \$203.99 eletronicos Hitachi

Qual a ligação entre eles?

<u>CNome</u>	ValorAcao	Pais
Farber	25	Brasil
Canon	65	Japao
Hitachi	15	Japao

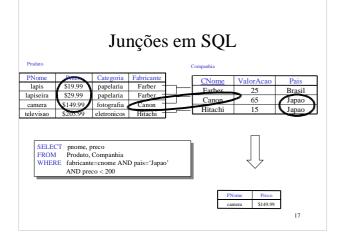
Junções

Produto (<u>PNome</u>, Preco, Categoria, Fabricante) Companhia (<u>CNome</u>, ValorAcao, Pais)

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

SELECT pnome, preco entre Produto
FROM Produto, Companhia
WHERE abricante=cnome AD pais='Japao'
AND preco < 200

16



Junções

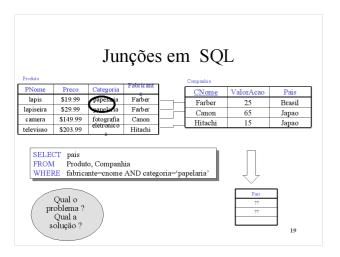
Produto (<u>PNome</u>, Preco, Categoria, Fabricante) Companhia (<u>CNome</u>, ValorAcao, Pais)

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

SELECT pais

FROM Produto, Companhia

WHERE fabricante=cnome AND categoria='papelaria'



Junções

Produto (<u>pnome</u>, preco, categoria, fabricante) Compra (comprador, vendedor, loja, produto) Pessoa(<u>nomePess</u>, 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 = pnome AND cidade='Curitiba' AND categoria='papelaria'

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

Atributos com mesmo nome

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



Qual end?

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

22

Variáveis Tuplas

Produto (<u>pnome</u>, preco, categoria, fabricante) Compra (comprador, vendedor, loja, produto) Pessoa(<u>nomePess</u>, 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)

Variáveis Tupla

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

> SELECT nome FROM Produto WHERE preco > 100

Se torna:

Regra geral:

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.

Significado (Semântica) de Consultas SQL

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

1. Repetições encaixadas:

```
\label{eq:answer} \begin{split} & Answer = \{\} \\ & \textbf{for } x1 \textbf{ in } R1 \textbf{ do} \\ & \textbf{for } x2 \textbf{ in } R2 \textbf{ do} \\ & \dots \\ & \textbf{for } xn \textbf{ in } Rn \textbf{ do} \\ & \textbf{ if } Condições \\ & \textbf{ then } Answer = Answer \cup \{(a1,\dots,ak)\} \\ & \textbf{return } Answer \end{split}
```

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 ∪ {(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

Renomeação de Colunas

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

SELECT Pnome AS nomeProd, Preco AS precoVenda
FROM Produto
WHERE Preco > 100



nomeProd	precoVenda	
camera	\$149.99	
televisao	\$203.99	

28

União, Interseção, Diferença

Compra (comprador, vendedor, loja, produto) Pessoa(<u>nome</u>, tel, cidade)

```
FROM Pessoa
WHERE cidade="Curitiba")

UNION

(SELECT nome
FROM Pessoa, Compra
WHERE comprador=nome AND loja="Ponto Frio")
```

Da mesma forma, você pode usar INTERSECT e EXCEPT. Os tipos/nomes dos atributos devem ser os mesmos.

Caso contrário: rename.

(SELECT nome

29

(SELECT DISTINCT R.A FROM R) INTERSECT ((SELECT S.A FROM S) UNION (SELECT T.A FROM T))

Para Conservar Duplicações

Compra (comprador, vendedor, loja, produto) Pessoa(nome, tel, cidade)

(SELECT nome FROM Pessoa

WHERE cidade="Curitiba")

UNION ALL

(SELECT nome

FROM Pessoa, Compra

WHERE comprador=nome AND loja="Ponto Frio")

Subconsultas

Compra (comprador, vendedor, loja, produto) Pessoa(<u>nome</u>, tel, cidade, <u>cpf</u>)

Uma subconsulta produzindo um valor único:

SELECT Compra.produto
FROM Compra
WHERE comprador =
(SELECT nome
FROM Pessoa
WHERE cpf = '123456789');

Neste caso, a subconsulta retorna um único valor.

Se retornar mais de um, erro em tempo de execução.

32

Compra (comprador, vendedor, loja, produto) Pessoa(<u>nome</u>, tel, cidade, <u>cpf</u>)

A mesma consulta pode ser escrita sem usar subconsulta:

SELECT Compra.produto
FROM Compra, Pessoa
WHERE comprador = nome AND cpf = '123456789'

Esta consulta é equivalente a anterior se cpf for uma chave e a chave '123456789' existir na base de dados; caso contrário são diferentes.

33

Subconsultas que retornam relações

Produto (<u>nome</u>, preco, categoria, fabricante) Companhia (<u>numCia</u>, nome, valorAcao, pais) Compra (comprador, vendedor, loja, produto)

Encontre o nome das companhias que fabricam produtos comprados por 'Joao'.

SELECT Companhia.nome
FROM Companhia, Produto
WHERE Companhia.numCia=Produto.fabricante
AND Produto.nome IN
(SELECT Compra.produto
FROM Compra
WHERE Compra.comprador = 'Joao');

Esta subconsulta retorna um conjunto de valores. Não ocorrerão mais erros em tempo de execução.

Subconsultas que retornam relações

Equivalente a:

SELECT Companhia.nome
FROM Companhia, Produto, Compra
WHERE Companhia.numCia= Produto.fabricante
AND Produto.nome = Compra.produto
AND Compra.comprador = 'Joao'

Esta consulta é equivalente a anterior?

Tenha cuidado com duplicações!

Evitando duplicações

 $\ \square$ Multiplas cópias

SELECT Companhia.nome
FROM Companhia, Produto, Compra
WHERE Companhia.numCia= Produto.fabricante
AND Produto.nome = Compra.produto
AND Compra.comprador = 'Joao'

Uma cópia

SELECT DISTINCT Companhia.nome
FROM Companhia, Produto, Compra
WHERE Companhia.numCia= Produto.fabricante
AND Produto.nome = Compra.produto
AND Compra.comprador = 'Joao'

36

Removendo Duplicações

SELECT DISTINCT Companhia.nome
FROM Companhia, Produto
WHERE Companhia.numCia=Produto.fabricante
AND Produto.nome IN
(SELECT Compra.produto
FROM Compra
WHERE Compra.comprador = 'Joao');

SELECT DISTINCT Companhia.nome
FROM Companhia, Produto, Compra
WHERE Companhia.numCia= Produto.fabricante
AND Produto.nome = Compra.produto
AND Compra.comprador = 'Joao'

Agora elas são equivalentes

37

Exercícios

Carregar o banco de dados "BDProduto": psql -h BD -U <seu login> BDProduto

Produto (pnome, 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.