

Álgebra Relacional

Banco de Dados

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Álgebra Relacional

- Maneira teórica de se manipular o banco de dados relacional
- Linguagem de consulta procedural
 - usuários especificam os dados necessários e como obtê-los
- Consiste de um conjunto de operações
 - entrada: uma ou duas relações
 - saída: uma nova relação resultado

Operações

- Fundamentais
 - seleção
 - projeção
 - produto cartesiano
 - renomear
 - união
 - diferença de conjuntos

- Adicionais
 - intersecção de conjuntos
 - junção natural
 - divisão
 - atribuição

- podem ser geradas a partir das operações fundamentais
- facilitam a construção de consultas

Classificação das Operações

- Unárias

- seleção
- projeção
- renomear

operam sobre uma
única relação

- Binárias

- produto cartesiano
- união
- diferença de conjuntos
- intersecção de conjuntos
- junção natural
- divisão

operam sobre duas
relações

Relações

cliente (nro_cli, nome_cli, end_cli,
saldo, cod_vend)

vendedor (cod_vend, nome_vend)

pedido (nro_ped, data, nro_cliente)

pedido_peça (nro_ped, nro_peça)

peça (nro_peça, descrição_peça)

Seleção

- Seleciona tuplas da relação argumento que satisfaçam à condição de seleção

$\sigma_{\text{condição_seleção}}$ (relação argumento)

- pode envolver operadores de comparação
(=, <, ≤, >, ≥, ≠)
- pode combinar condições usando-se \wedge , \vee , \neg

- relação
- resultado de alguma operação da álgebra relacional

Relação Cliente

cliente (nro_cli, nome_cli, end_cli, saldo, cod_vend)

nro_cli	nome_cli	end_cli	saldo	cod_vend
1	Márcia	Rua X	100,00	1
2	Cristina	Avenida 1	10,00	1
3	Manoel	Avenida 3	234,00	1
4	Rodrigo	Rua X	137,00	2

Consulta 1

- Liste toda a informação da relação cliente referente ao cliente de número 4.

$\sigma_{\text{nro_cli} = 4} (\text{cliente})$

Consulta 1

- Relação resultado

nro_cli	nome_cli	end_cli	saldo	cod_vend
4	Rodrigo	Rua X	137,00	2

grau: mesmo grau da
relação argumento

número de tuplas:
menor ou igual ao
número de tuplas da
relação argumento

Consulta 2

- Liste toda a informação da relação cliente para clientes que possuam saldo inferior a R\$ 200,00 e que morem na Rua X.

$\sigma_{\text{saldo_dev} < 200,00 \wedge \text{end_cli} = \text{“Rua X”}}$ (cliente)

Consulta 2

- Relação resultado

nro_cli	nome_cli	end_cli	saldo	cod_vend
1	Márcia	Rua X	100,00	1
4	Rodrigo	Rua X	137,00	2

grau: mesmo grau da relação argumento

número de tuplas: menor ou igual ao número de tuplas da relação argumento

Projeção

- Produz uma nova relação contendo um subconjunto vertical da relação argumento, sem duplicações

$\pi_{\text{lista_atributos}}$ (relação argumento)

- lista de atributos
- os atributos são separados por vírgula

- relação
- resultado de alguma operação da álgebra relacional

Consulta 3

- Liste o número e o nome de todos os clientes.

$\pi_{\text{nro_cli, nome_cli}}(\text{cliente})$

Consulta 3

- Relação resultado



Consulta 4

- Liste o número e o nome de todos os clientes que possuam saldo devedor inferior a 200,00 reais e morem na Rua X.

Consulta 4

- Passos
 - realizar uma operação de seleção para criar uma nova relação que contém somente aqueles clientes com o saldo e o endereço apropriados;
 - realizar uma projeção sobre a relação resultante do passo anterior, restringindo o resultado desejado às colunas indicadas.

Consulta 4

- Primeiro passo

$\sigma_{\text{saldo_dev} < 200,00 \wedge \text{end_cli} = \text{“Rua X”}}$ (cliente)

- Segundo passo

$\pi_{\text{nro_cli}, \text{nome_cli}}$ (primeiro passo)

Consulta 4

- Liste o número e o nome de todos os clientes que possuam saldo inferior a R\$ 200,00 e que morem na Rua X.

$$\pi_{\text{nro_cli, nome_cli}} (\sigma_{\text{saldo_dev} < 200,00 \wedge \text{end_cli} = \text{"Rua X"}} (\text{cliente}))$$

Atribuição

- Funcionalidades
 - associa uma relação argumento a uma relação temporária
 - permite o uso da relação temporária em expressões subseqüentes

relação temporária ← relação argumento

• resultado de alguma operação da álgebra relacional

• relação

Consulta 4

- Liste o número e o nome de todos os clientes que possuam saldo inferior a R\$ 200,00 e que morem na Rua X.

$$\pi_{\text{nro_cli, nome_cli}} (\sigma_{\text{saldo_dev} < 200,00 \wedge \text{end_cli} = \text{"Rua X"}} (\text{cliente}))$$

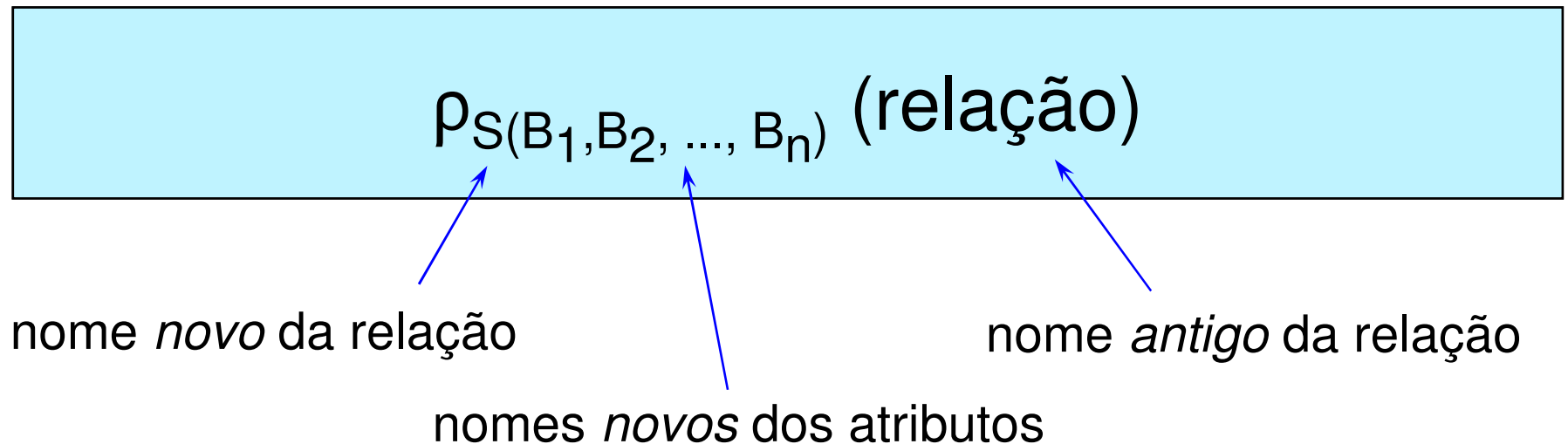
- Usando atribuição
 - $\text{temp} \leftarrow \sigma_{\text{saldo_dev} < 200,00 \wedge \text{end_cli} = \text{"Rua X"}} (\text{cliente})$
 - $\pi_{\text{nro_cli, nome_cli}} (\text{temp})$

Atribuição

- Características adicionais
 - permite renomear os atributos de relações intermediárias e final
 - $R(\text{código}, \text{nome}) \leftarrow \pi_{\text{nro_cli}, \text{nome_cli}}(\text{temp})$
- Observações
 - não adiciona potência adicional à álgebra relacional
 - geralmente utilizada para expressar consultas complexas

Renomear

- Renomeia
 - nome da relação
 - nomes dos atributos da relação
 - nome da relação e nomes dos atributos



Renomear

- Exemplos

- $\rho_{\text{comprador}}$ (cliente)

- $\rho_{(\text{código, nome, rua, saldo, vendedor})}$ (cliente)

- $\rho_{\text{comprador}(\text{código, nome, rua, saldo, vendedor})}$ (cliente)

- Observação

- indicada para ser utilizada quando uma relação é usada mais do que uma vez para responder à consulta

Produto Cartesiano

- Combina tuplas de duas relações (quaisquer)
- Tuplas da relação resultante
 - todas as combinações de tuplas possíveis entre as relações participantes

relação argumento 1 \times relação argumento 2



- relação
- resultado de alguma operação da álgebra relacional

Relações Cliente e Vendedor

cliente (nro_cli, nome_cli, end_cli, saldo, cod_vend)

nro_cli	nome_cli	end_cli	saldo	cod_vend
1	Márcia	Rua X	100,00	1
2	Cristina	Avenida 1	10,00	1
3	Manoel	Avenida 3	234,00	1
4	Rodrigo	Rua X	137,00	2

vendedor (cod_vend, nome_vend)

cod_vend	nome_vend
1	Adriana
2	Roberto

Cliente × Vendedor

nro_cli	nome_cli	end_cli	saldo	cliente. cod_vend	vendedor. cod_vend	nome_vend
1	Márcia	Rua X	100,00	1	1	Adriana
1	Márcia	Rua X	100,00	1	2	Roberto
2	Cristina	Avenida 1	10,00	1	1	Adriana
2	Cristina	Avenida 1	10,00	1	2	Roberto
3	Manoel	Avenida 3	234,00	1	1	Adriana
3	Manoel	Avenida 3	234,00	1	2	Roberto
4	Rodrigo	Rua X	137,00	2	1	Adriana
4	Rodrigo	Rua X	137,00	2	2	Roberto

grau: número de atributos de cliente + número de atributos de vendedor

número de tuplas: número de tuplas de cliente * número de tuplas de vendedor

Exercício

- Considere as seguintes relações
 - usuário (cliente_nome, gerente_nome)
 - cliente (cliente_nome, rua, cidade)

cliente_nome	gerente_nome
Márcia	Manoel
Rodrigo	Maria

cliente_nome	rua	cidade
Márcia	Rua X	Itambé
Rodrigo	Rua X	Maringá

- Liste o nome de todos os usuários atendidos pelo gerente Manoel, assim como as cidades nas quais eles vivem.

Exercício

- Considere a seguinte relação
– cliente (cliente_nome, rua, cidade)

cliente_nome	rua	cidade
Márcia	Rua X	Itambé
Rodrigo	Rua X	Maringá
Cristina	Rua XTZ	Maringá
Sofia	Rua X	Maringá
Ricardo	Rua AAA	Itambé

- Liste o nome dos clientes que moram na mesma rua e na mesma cidade que Rodrigo