

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

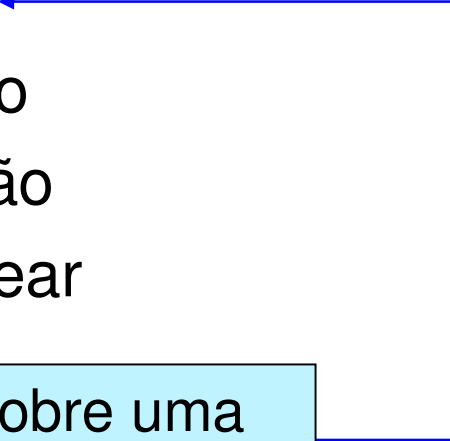
- podem ser geradas a partir das operações fundamentais
- facilitam a construção de consultas

Classificação das Operações

- Unárias

- seleção
- projeção
- renomear

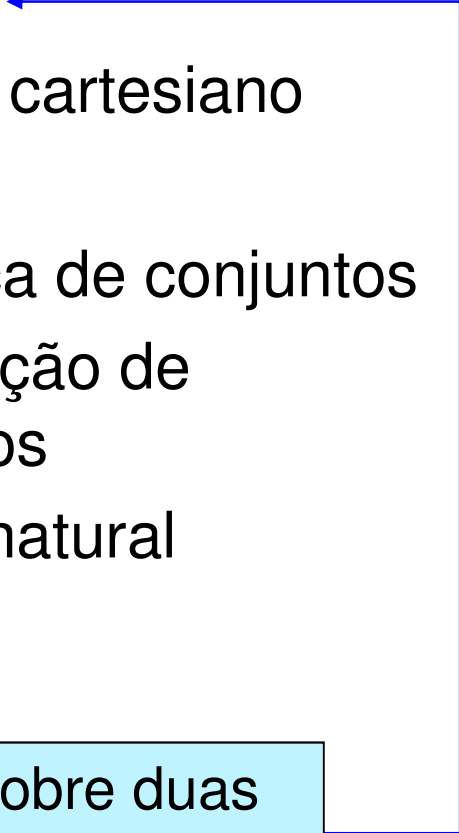
operam sobre uma
única relação



- 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

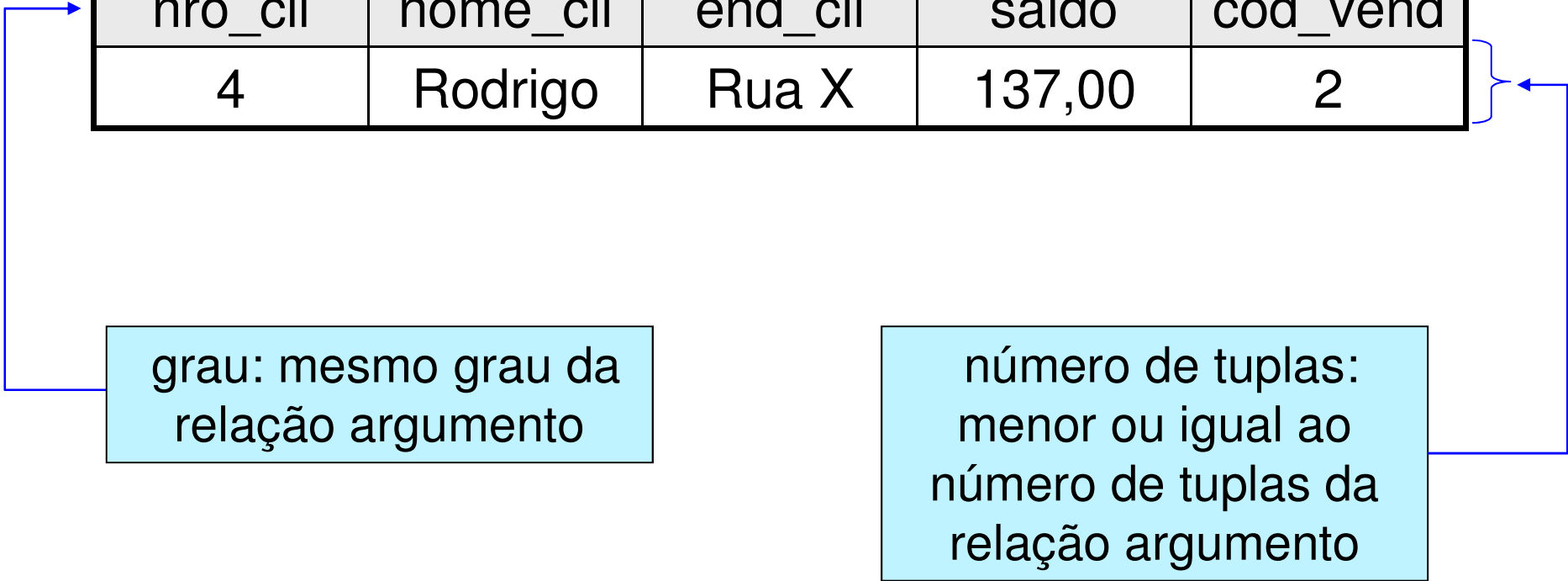
Consulta 1

- 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

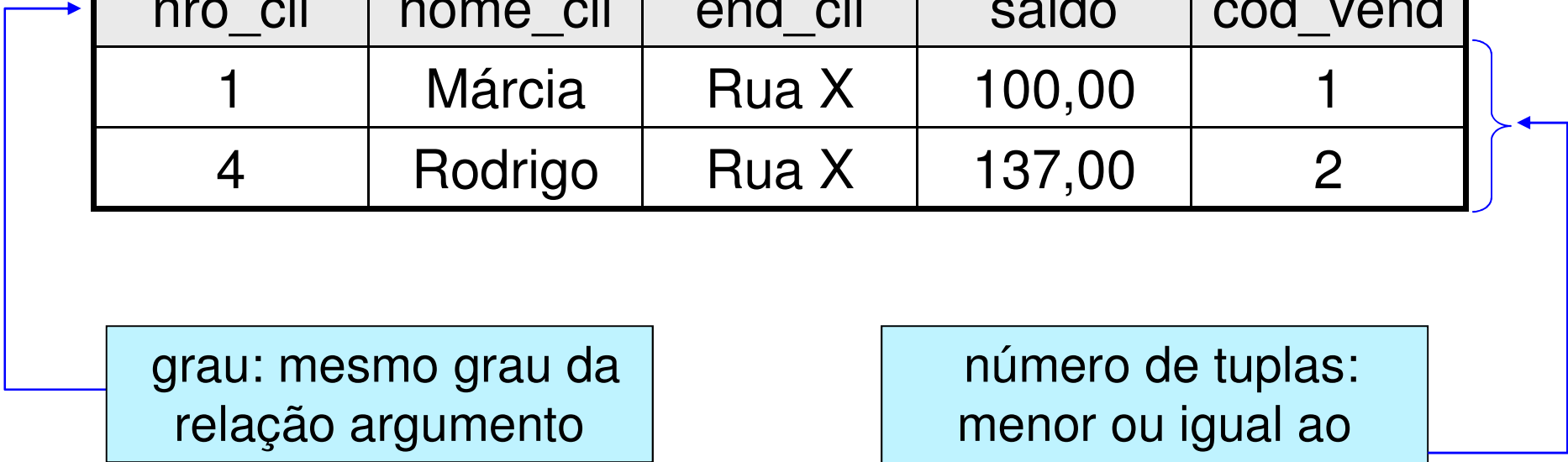
Consulta 2

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

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

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.

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

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

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

- Segundo passo

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

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.

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

Atribuição

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

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.

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

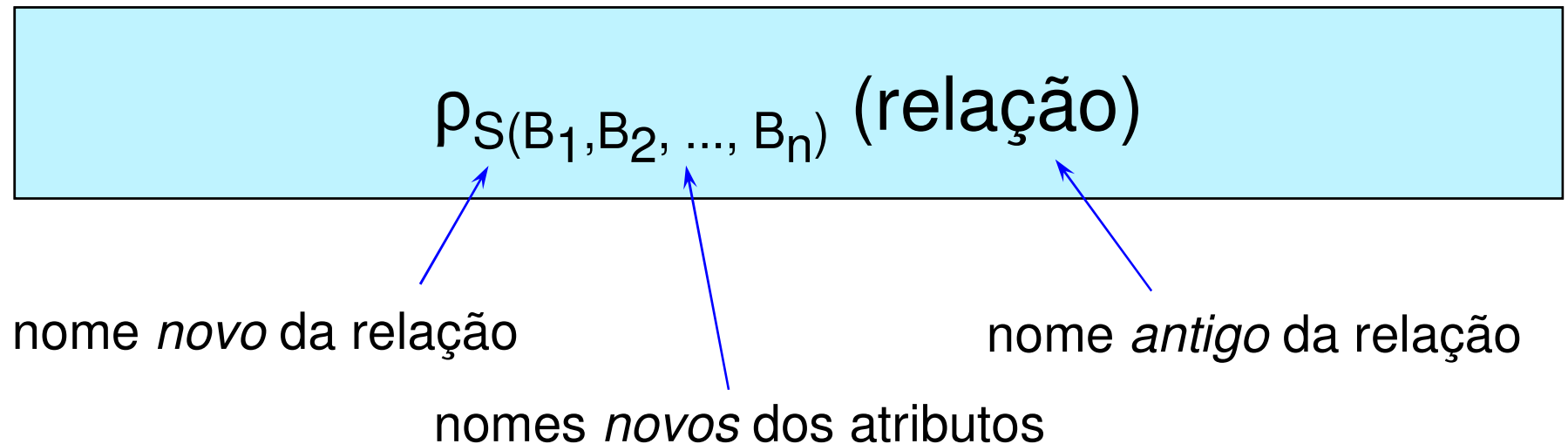
- Usando atribuição
 - $\text{temp} \leftarrow \sigma_{\text{saldo_dev} < 200,00 \wedge \text{end_cli} = \text{"Rua X"}} (\text{cliente})$
 - $\pi_{\text{nro_cli}, \text{nome_cli}} (\text{temp})$

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

The diagram consists of a light blue rectangular box containing the text 'relação argumento 1 x relação argumento 2'. Below the box, there are two blue arrows. The first arrow starts from the text 'relação' and points diagonally up and to the right towards the first 'relação argumento' in the box. The second arrow starts from the text 'relação' and points diagonally up and to the left towards the second 'relação argumento' in the box.

- 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