

**Bacharelado em
Sistemas de Informação**

BANCOS DE DADOS

Aula 17

Álgebra Relacional Estendida



Projeção Generalizada

✓ Permite que funções aritméticas sejam usadas em listas de projeções.

✓ **Representação:**

$$\pi_{F_1, F_2, \dots, F_n}(E)$$

✓ **E** é qualquer expressão em álgebra relacional

✓ **F_1, F_2, \dots, F_n** são expressões aritméticas envolvendo constantes e atributos do esquema **E**



Projeção Generalizada

Exemplo:

► *Crédito (número-cliente, limite-crédito, saldo-crédito)*

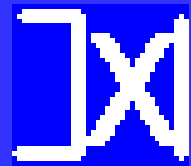
Obter quanto os clientes podem gastar, de acordo com o seu crédito no banco.

π número-cliente, limite-crédito - saldo-crédito (Crédito)

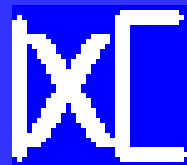
Junção externa (outer join)

- ✓ Extensão da operação de junção natural para tratar informações omitidas.
- ✓ Evita perda de informações que poderia acontecer com a junção natural.

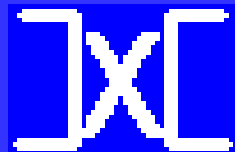
✓ **Representação:**



- Junção à esquerda



- Junção à direita



- Junção total

Junção externa (outer join)

Exemplo:

- ▶ *Funcionário* (código-func, nome-func, rua, cidade)
- ▶ *Mensalista* (código-func, agência, salário)

Obter uma lista completa de funcionários, com suas ruas e cidades, agências e salários.



Junção externa (outer join)

✓ **Exemplo:** **FUNCIONÁRIO** **MENSALISTA**

Código	Nome_funcionário	Rua	Cidade
1	Ana	Bromélias	Marília
2	João	D. Pedro	Pompéia
3	Simone	4 de abril	Promissão
9	Rodrigo	Chacrinha	Garça

Código	nome_agência	Salário
1	Centro	1500
2	Centro	2000
5	Vila Verde	2500
9	Vila Verde	3000

Funcionário |X| Mensalista

Código	Nome_funcionário	Rua	Cidade	nome_agência	Salário
1	Ana	Bromélias	Marília	Centro	1500
2	João	D. Pedro	Pompéia	Centro	2000
9	Rodrigo	Chacrinha	Garça	Vila Verde	3000

Junção externa (outer join)

Exemplo:

FUNCIONÁRIO

MENSALISTA

Código	Nome_funcionário	Rua	Cidade
1	Ana	Bromélias	Marília
2	João	D. Pedro	Pompéia
3	Simone	4 de abril	Promissão
9	Rodrigo	Chacrinha	Garça

Código	nome_agência	Salário
1	Centro	1500
2	Centro	2000
5	Vila Verde	2500
9	Vila Verde	3000

Funcionário  **Mensalista**

Código	Nome_funcionário	Rua	Cidade	nome_agência	Salário
1	Ana	Bromélias	Marília	Centro	1500
2	João	D. Pedro	Pompéia	Centro	2000
3	Simone	4 de abril	Promissão	<i>nulo</i>	<i>nulo</i>
9	Rodrigo	Chacrinha	Garça	Vila Verde	3000

Junção externa (outer join)

Exemplo:

FUNCIONÁRIO

MENSALISTA

Código	Nome_funcionário	Rua	Cidade
1	Ana	Bromélias	Marília
2	João	D. Pedro	Pompéia
3	Simone	4 de abril	Promissão
9	Rodrigo	Chacrinha	Garça

Código	nome_agência	Salário
1	Centro	1500
2	Centro	2000
5	Vila Verde	2500
9	Vila Verde	3000

Funcionário  **Mensalista**

Código	Nome_funcionário	Rua	Cidade	nome_agência	Salário
1	Ana	Bromélias	Marília	Centro	1500
2	João	D. Pedro	Pompéia	Centro	2000
5	<i>nulo</i>	<i>nulo</i>	<i>nulo</i>	Vila Verde	2500
9	Rodrigo	Chacrinha	Garça	Vila Verde	3000

Junção externa (outer join)

Exemplo:

FUNCIONÁRIO

MENSALISTA

Código	Nome_funcionário	Rua	Cidade
1	Ana	Bromélias	Marília
2	João	D. Pedro	Pompéia
3	Simone	4 de abril	Promissão
9	Rodrigo	Chacrinha	Garça

Código	nome_agência	Salário
1	Centro	1500
2	Centro	2000
5	Vila Verde	2500
9	Vila Verde	3000

Funcionário]x[Mensalista

Código	Nome_funcionário	Rua	Cidade	nome_agência	Salário
1	Ana	Bromélias	Marília	Centro	1500
2	João	D. Pedro	Pompéia	Centro	2000
3	Simone	4 de abril	Promissão	<i>nulo</i>	<i>nulo</i>
9	Rodrigo	Chacrinha	Garça	Vila Verde	3000
5	<i>nulo</i>	<i>nulo</i>	<i>nulo</i>	Vila Verde	2500

Exercícios

✓ Considere os seguintes esquemas de relação:

- ▶ *Cliente* (cli-código, cli-nome, cli-endereço, cli-data-nasc)
- ▶ *Produto* (pro-código, pro-descrição, pro-preço-compra, pro-preço-venda)
- ▶ *Venda* (ven-código, ven-data, cli-código)
- ▶ *ItemVenda* (ven-código, pro-código, vi-quantidade, vi-valor-unit)
- ▶ *Clibanco* (cli-código, clib-código, clib-núm-conta, clib-data-abertura)

✓ Usando os conceitos de Álgebra Relacional estudados, escreva consultas que atenda às solicitações a seguir.

1. Todas as descrições, quantidade, valor unitário de todos os produtos vendidos.
2. O lucro que se obtém de cada unidade vendida de produto (preço venda – preço compra). Mostre a descrição do produto e o lucro por unidade.
3. Todas as descrições dos produtos comprados pelo cliente 1987.
4. Todas as descrições e quantidades dos produtos comprados pelo cliente “Cristóvão Buarque”
5. Todas as vendas realizadas no mês de janeiro de 2005, mostrando: código da venda, nome do cliente, data, descrição do produto, quantidade, valor unitário e valor total do item (quantidade multiplicada pelo valor unitário).
6. Uma lista completa de clientes, contendo: código do cliente, nome do cliente, código do seu banco e número da sua conta. Os clientes devem ser mostrados somente quando houver um banco para eles.
7. Uma lista completa de clientes, contendo: código do cliente, nome do cliente, endereço do cliente, código do seu banco, número da conta e data de abertura da conta. Os dados dos clientes devem ser mostrados mesmo se não houver registro de dados do seu banco e conta. Porém, não devem ser exibidos dados de conta que não possuem um cadastro de cliente correspondente.
8. Uma lista completa de clientes, contendo: código do cliente, nome do cliente, código do seu banco, número da conta e data de abertura da conta. Os dados dos clientes e das contas devem ser mostrados mesmo se não houver registro correspondente de cliente e conta.

Funções agregadas

✓ Tomam uma coleção de valores e retornam um valor único como resultado.

✓ Representação: ***função***_{<expressão>}(relação)

- sum*** - retorna a soma de um conjunto de valores.
- avg*** - retorna a média de um conjunto de valores.
- count-*** retorna a quantidade de elementos da coleção.
- max*** - retorna o maior valor da coleção.
- min*** - retorna o menor valor da coleção.

Funções agregadas

✓ **Exemplo:**

MENSALISTA

Nome funcionário	nome agência	Salário
Ana	Centro	1500
João	Centro	2000
Roberta	Vila Verde	2500
Rodrigo	Vila Verde	3000

sum salário (mensalista)

Resultado: uma relação com um atributo simples, contendo uma única linha.

???

Funções agregadas

✓ Exemplo:

MENSALISTA

Nome funcionário	nome agência	Salário
Ana	Centro	1500
João	Centro	2000
Roberta	Vila Verde	2500
Rodrigo	Vila Verde	3000

sum salário (mensalista)

Resultado: uma relação com um atributo simples, contendo uma única linha.

9000



Funções agregadas

✓ Exemplo:

MENSALISTA

Nome funcionário	nome agência	Salário
Ana	Centro	1500
João	Centro	2000
Roberta	Vila Verde	2500
Rodrigo	Vila Verde	3000

min salário (mensalista)

Resultado: uma relação com um atributo simples, contendo uma única linha.

???

Funções agregadas

✓ **Exemplo:**

MENSALISTA

Nome funcionário	nome agência	Salário
Ana	Centro	1500
João	Centro	2000
Roberta	Vila Verde	2500
Rodrigo	Vila Verde	3000

min salário (mensalista)

Resultado: uma relação com um atributo simples, contendo uma única linha.

1500

Funções agregadas

- ✓ Cláusula **distinct** → eliminação de duplicidade.
- ✓ Usada em conjunto com as funções definidas anteriormente

✓ **Exemplo:**

MENSALISTA

Nome funcionário	nome agência	Salário
Ana	Centro	1500
João	Centro	2000
Roberta	Vila Verde	2500
Rodrigo	Vila Verde	3000

count nome-agência (mensalista)

???

count-distinct nome-agência (mensalista)

???



Funções agregadas

- ✓ Cláusula **distinct** → eliminação de duplicidade.
- ✓ Usada em conjunto com as funções definidas anteriormente

✓ **Exemplo:**

MENSALISTA

Nome funcionário	nome agência	Salário
Ana	Centro	1500
João	Centro	2000
Roberta	Vila Verde	2500
Rodrigo	Vila Verde	3000

count nome-agência (mensalista)

4

count-distinct nome-agência (mensalista)

2

Funções agregadas

✓ **Agrupamento** → divisão das tuplas em grupos para aplicação das funções agregadas

✓ **Representação:**

$\langle \text{atributo-agrupamento} \rangle \mathcal{G} \text{ função}_{\langle \text{expressão} \rangle} (\text{relação})$

Funções agregadas

✓ Exemplo 1:

MENSALISTA

Nome_funcionário	nome_agência	Salário
Ana	Centro	1500
João	Centro	2000
Roberta	Vila Verde	2500
Rodrigo	Vila Verde	3000

nome-agência \sum salário (mensalista)

RESULTADO

nome_agência	soma
Centro	3500
Vila Verde	5500



Funções agregadas

✓ Exemplo 2 (mais de uma função agregada)

MENSALISTA

Nome_funcionário	nome_agência	Salário
Ana	Centro	1500
João	Centro	2000
Roberta	Vila Verde	2500
Rodrigo	Vila Verde	3000

nome-agência \mathcal{G} sum_{salário}, max_{salário} (mensalista)

RESULTADO

nome_agência	soma	máximo
Centro	3500	2000
Vila Verde	5500	3000

Exercícios

✓ Considere os seguintes esquemas de relação e faça consultas em Álgebra Relacional para mostrar o que se pede:

- ▶ *Cliente* (cli-código, cli-nome, cli-endereço, data-nascimento)
- ▶ *Produto* (pro-código, pro-descrição, pro-preço-compra, pro-preço-venda)
- ▶ *Venda* (ven-código, ven-data, cli-código)
- ▶ *ItemVenda* (ven-código, pro-código, vi-quantidade, vi-valor-unit)
- ▶ *Clibanco* (cli-código, clib-código, clib-núm-conta, clib-data-abertura)

1. O valor do produto mais caro.
2. A data de nascimento mais antiga dos clientes.
3. O valor total de cada venda. Mostre o número da venda, a data e o valor total.
4. A quantidade de clientes que compraram no mês de janeiro de 2005 (eliminar as duplicações)
5. O valor médio do preço de venda dos produtos.
6. O maior valor de venda de um item (preço-unitário * quantidade).
7. A quantidade vendida de cada produto no mês de maio deste ano.



Exercícios

✓ Considere os seguintes esquemas de relação e faça consultas em Álgebra Relacional para mostrar o que se pede:

- ▶ *Cliente* (cli-código, cli-nome, cli-endereço)
- ▶ *Produto* (pro-código, pro-descrição, pro-preço-compra, pro-preço-venda)
- ▶ *Venda* (ven-código, ven-data, cli-código)
- ▶ *ItemVenda* (ven-código, pro-código, vi-quantidade, vi-valor-unit)
- ▶ *Clibanco* (cli-código, clib-código, clib-núm-conta, clib-data-abertura)

8. O código do cliente que comprou o produto mais caro.
9. O nome do cliente que comprou a maior quantidade de um item.
10. O nome do cliente que mais comprou em janeiro deste ano (considerando o valor total da venda).
11. O código do produto mais vendido no mês de maio deste ano (considere a quantidade vendida)
12. A descrição do produto mais vendido no mês de maio deste ano (considere a quantidade vendida)
13. A quantidade de clientes que efetuaram compras no mês de maio deste ano.
14. O lucro total obtido com as vendas do mês de maio deste ano.
15. A quantidade média diária de clientes que efetuaram compras no primeiro semestre do ano.



**Bacharelado em
Sistemas de Informação**

BANCOS DE DADOS

Aula 17

Álgebra Relacional Estendida

