

Álgebra Relacional

Adaptado do Prof Alexander Roberto Valdameri

Álgebra Relacional

- A Álgebra Relacional é uma linguagem de consulta procedural que agrega um conjunto de operações sobre modelos relacionais de dados.
- Operações:
Seleção, Projeção, Junção, União, Intersecção, Diferença, Produto Cartesiano, Divisão e Renomear.

Representação Gráfica

Seleção

Projeção

Junção

União



Intersecção

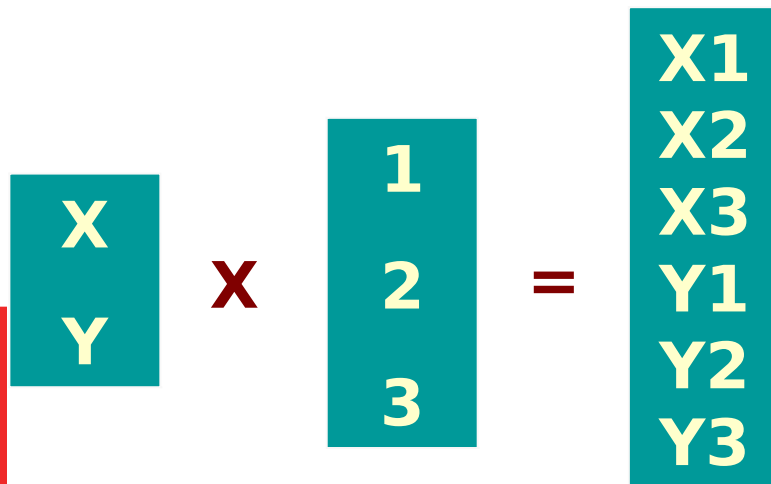


Diferença

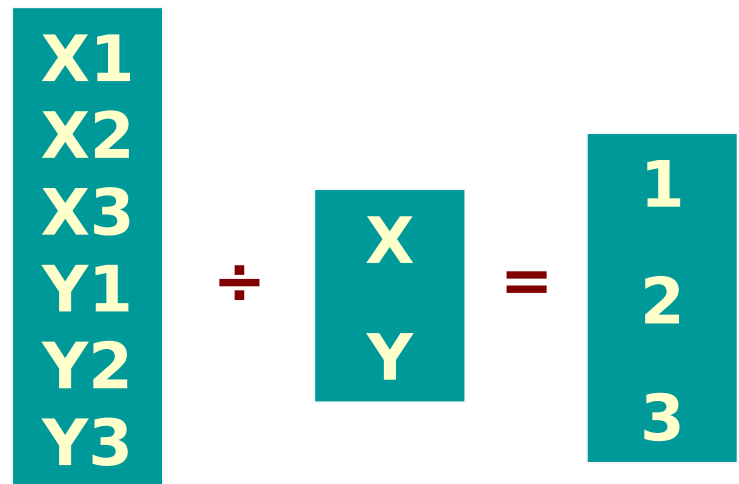


Representação Gráfica

Produto Cartesiano



Divisão



Simbologia

- Seleção $\sigma_F(R)$
- Projeção $\Pi_{i_1, i_2, \dots, i_n}(R)$
- Junção $R \bowtie S$
- União $R \cup S$
- Intersecção $R \cap S$
- Diferença $R - S$
- Produto Cartesiano $R \times S$
- Divisão $R \div S$
- Renomear $\rho_T(R)$

Relações de Dados

empréstimos

Nome_agencia	Nro_emprestimo	Total
Timbo	17	1000
Indaial	23	2000
Blumenau	15	1500
Pomerode	93	500
Gaspar	11	900
Blumenau	16	1300

devedores

Nome_Cliente	Nro_emprestimo
Jonas	17
Silvio	23
Henrique	15
Carlos	93
Silvio	11
William	17
Adalberto	16

contas

Nome_Cliente	Nro_conta
Jonas	11111
Silvio	22222
Henrique	33333
Jackson	44444

Seleção

Projeção

Junção

União

Intersecção

Diferença

Operação de Seleção

- A operação de *select* seleciona linhas que satisfazem um determinado predicado.

Ex. $\sigma_{\text{nome_agencia} = \text{"Blumenau"}}$ (empréstimo)

Nome_agencia	Nro_emprestimo	Total
Blumenau	15	1500
Blumenau	16	1300

```
SELECT nome_agencia, nro_emprestimo, total
FROM emprestimo
WHERE nome_agencia = 'Blumenau'
```

Pode-se combinar vários predicados (condições) em um predicado usando operadores lógicos *E* (\wedge) e *OU* (\vee).

Operação de Projeção

- A operação de *project* seleciona as colunas que se deseja listar.

Ex. $\Pi_{\text{nro_emprestimo, total}}(\text{emprestimo})$

Nro_emprestimo	Total
17	1000
23	2000
15	1500
93	500
11	900
16	1300

```
SELECT nro_emprestimo, total  
FROM emprestimo
```


Operação de Projeção

- Operação de projeção com comparação.

Ex. $\Pi_{\text{nro_emprestimo}}(\sigma_{\text{nome_agencia} = \text{"Blumenau"}}(\text{emprestimo}))$

Nro_emprestimo
15
16

```
SELECT nro_emprestimo  
FROM emprestimo  
WHERE nome_agencia = 'Blumenau'
```

Operação de Junção

- A operação de *join* é uma operação binária que permite combinar certas relações e um produto cartesiano dentro de uma operação.

Ex. $\Pi_{\text{nome_cliente, nro_emprestimo, total}}(\text{emprestimo} \bowtie \text{devedores})$

Nome_Cliente	Nro_emprestimo	Total
Jonas	17	1000
Silvio	23	2000
Henrique	15	1500
Carlos	93	500
Silvio	11	900
William	17	1000
Adalberto	16	1300

```
SELECT nome_cliente, nro_emprestimo, total
FROM emprestimo, devedores
WHERE emprestimo.nro_emprestimo =
devedores.nro_emprestimo
```



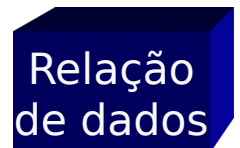
Operação de Junção

- A operação de *join* é uma operação binária que permite combinar certas relações e um produto cartesiano dentro de uma operação.

Ex. $\Pi_{\text{nome_cliente, nro_emprestimo, total}}$
 $(\sigma_{\text{nome_agencia} = \text{"Blumenau"}}$
 $(\text{emprestimo} \bowtie \text{devedores}))$

Nome_Cliente	Nro_emprestimo	Total
Henrique	15	1500
Adalberto	16	1300

```
SELECT nome_cliente, nro_emprestimo, total
FROM emprestimo, devedores
WHERE emprestimo.nro_emprestimo =
devedores.nro_emprestimo
and nome_agencia = 'Blumenau'
```



Operação de União

- A operação de *union* é uma operação binária que permite unir dois conjuntos ou relações de dados. Nesta operação, os conjuntos duplicados são eliminados.

Ex. $\Pi_{\text{nome_cliente}}(\text{devedores}) \cup \Pi_{\text{nome_cliente}}(\text{contas})$

Nome_Cliente
Adalberto
Carlos
Henrique
Jackson
Jonas
Silvio
William

```
SELECT nome_cliente  
FROM devedores
```

UNION


```
SELECT nome_cliente  
FROM contas
```

Relação
de dados

Operação de Intersecção

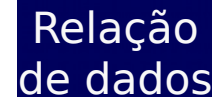
- A operação de *intersection* permite encontrar conjuntos de dados comuns entre duas relações de dados. Nesta operação, os conjuntos duplicados são eliminados.

Ex. $\Pi_{\text{nome_cliente}}(\text{devedores}) \cap \Pi_{\text{nome_cliente}}(\text{contas})$



Nome_Cliente
Henrique
Jonas
Silvio

```
SELECT nome_cliente  
FROM devedores  
INTERSECT  
SELECT nome_cliente  
FROM contas
```



Relação
de dados

Operação de Diferença

- A operação de *minus* permite encontrar conjuntos de dados que estão em uma relação e que não estão em outra.

Ex. $\Pi_{\text{nome_cliente}}(\text{devedores}) - \Pi_{\text{nome_cliente}}(\text{contas})$

Nome_Cliente
Adalberto
Carlos
William

```
SELECT nome_cliente FROM  
devedores LEFT JOIN contas  
on devedores.nome_cliente  
=contas.nome_cliente Where  
contas.nome_cliente is null.
```

Árvore de Expressões

- Pode-se combinar vários operadores da Álgebra Relacional em uma expressão, constituindo uma *árvore de expressões*.

Ex. $\Pi_{\text{nome_cliente, nro_emprestimo, total}}$
 $(\sigma_{\text{nome_agencia} = \text{"Blumenau"}}$
 $(\text{emprestimo} \bowtie \text{devedores}))$

SELECT nome_cliente, nro_emprestimo, total
FROM emprestimo, devedores WHERE
emprestimo.nro_emprestimo = devedores.nro_emprestimo
and nome_agencia = 'Blumenau'

Atividade

Pessoas (nome, idade, gênero)

frequentadores (nome, nome_pizzaria)

pedidos(nome, tipo_pizza)

Cardápio (nome_pizzaria, tipo_pizza, preco)

- 1) Encontre todas as pizzaria que possuem pelo menos um frequentador menor de 18 anos.
- 2) Encontre todas as mulheres que comeram pizza italiana OU queijo
- 3) Encontre todas as mulheres que comeram pizza italiana E queijo

Atividade

Dado uma tabela R (A,B) e S (B,C) contendo inteiros, verifique se as 3 expressões são equivalentes.

a. $\pi_{A,C}(R \bowtie \sigma_{B=1} S)$

b. $\pi_A(\sigma_{B=1} R) \times \pi_C(\sigma_{B=1} S)$

c. $\pi_{A,C}(\pi_A R \times \sigma_{B=1} S)$

