# Fundamentos de Banco de Dados
# Álgebra Relacional

**PROF. ADRIANO GOMES**

# Álgebra Relacional

- Álgebra relacional é uma linguagem de consulta teórica;
  - Usuários não a usam diretamente;
  - É muito complicada para ser usada diretamente;
- Porém, a álgebra relacional é usada internamente em todos os RSGBDs;
  - Outras linguagens de consulta são traduzidas em álgebra relacional;
  - Logo ela é muito importante;
- Álgebra relacional é muito simples;
  - Somente 5 operações principais;

# Operações da Álgebra Relacional

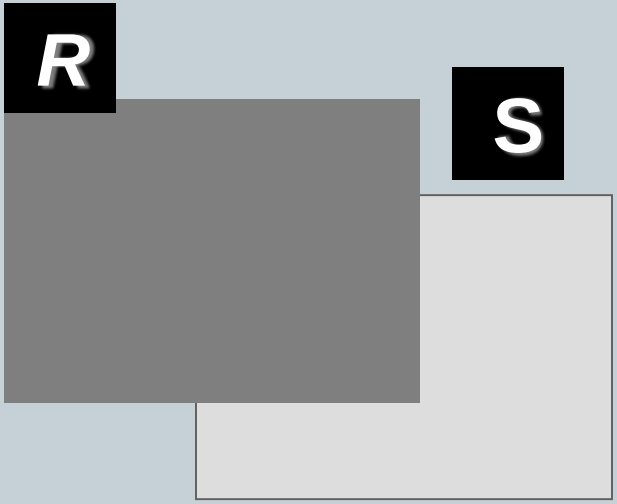
- Operações derivadas da teoria dos conjuntos
  - União
  - Interseção
  - Diferença
  - Produto Cartesiano
- Operações relacionais especiais
  - Seleção
  - Projeção
  - Junção (natural)

# Operações da Álgebra Relacional

## União:

R U S: Obtém a união das tuplas em R e S.

**R e S devem ter mesmo número de atributos.**




*R*

| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |

*S*

| A | B |
|---|---|
| a2 | b2 |
| a3 | b3 |

$R \cup S$

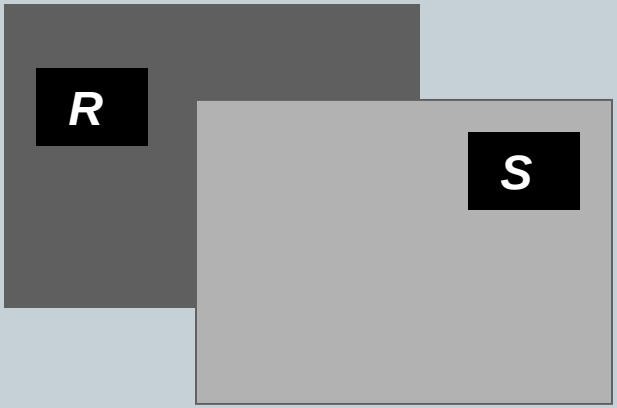
| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |
| a3 | b3 |

# Operações da Álgebra Relacional

## Diferença:

R-S: obtém as tuplas em R que não estão em S.

**R e S devem ter mesmo número de atributos.**




*R*

| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |

*S*

| A | B |
|---|---|
| a2 | b2 |
| a3 | b3 |

*R - S*

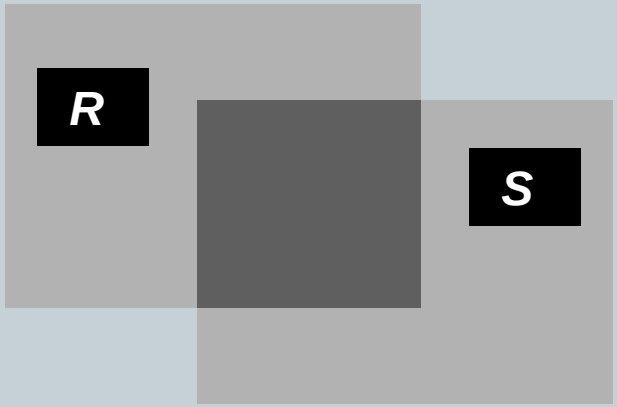
| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |

# Operações da Álgebra Relacional

## Interseção

R ∩ S: Obtém a interseção das tuplas de R e S.

**Ilegal se R e S têm números diferentes de atributos.**




*R*

| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |

*S*

| A | B |
|---|---|
| a2 | b2 |
| a3 | b3 |

*R* ∩ *S*

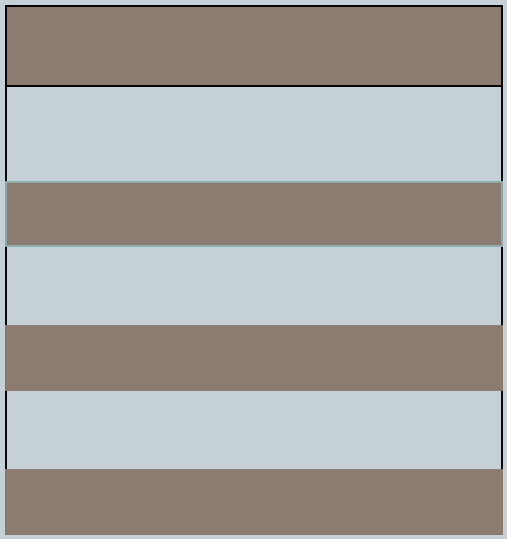
| A | B |
|---|---|
| a2 | b2 |

# Operações da Álgebra Relacional

## Seleção:

Seleciona todas as tuplas que satisfazem à condição de seleção de uma relação R.

***R***



***R***

| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |

***R* [*A* = ‘a1’]**

| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |

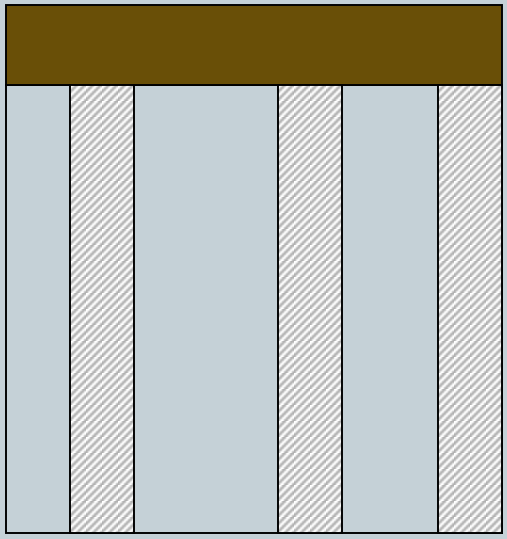
***R* [**expressão de seleção**]**

# Operações da Álgebra Relacional

## Projeção:

Produz uma nova relação com apenas alguns atributos de R, removendo tuplas duplicadas.

***R***



***R* [*A1, … , An*]**

***R***

| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |

***R* [*B*]**

| B |
|---|
| b1 |
| b2 |

# Operações da Álgebra Relacional

## Produto Cartesiano:

A relação resultante consiste de todas as possíveis tuplas resultantes da combinação de duas tuplas, uma de cada relação envolvida na operação.

*R*

| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |

*S*

| C | D |
|---|---|
| c2 | d2 |
| c3 | d3 |

*R* x *S*

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| a1 | b1 | c2 | d2 |
| a1 | b1 | c3 | d3 |
| a2 | b2 | c2 | d2 |
| a2 | b2 | c3 | d3 |

# Operações da Álgebra Relacional

## Junção:

A junção de ***R*** com ***S*** = (***R*** x ***S***) [ expressão de seleção]

***R***

| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |

***S***

| C | D |
|---|---|
| b2 | d2 |
| b1 | d3 |

***R*** **x** ***S*** **[ B = C]**

| A | B | C | D |
|---|---|---|---|
| a1 | b1 | b1 | d3 |
| a2 | b2 | b2 | d2 |

# Operações da Álgebra Relacional

## Junção Natural:

Quando a condição de junção for a igualdade do valor de um atributo comum e o atributo comum aparecer só uma vez no resultado.

*R*

| A | B |
|---|---|
| a1 | b1 |
| a2 | b2 |

*S*

| C | D |
|---|---|
| b2 | d2 |
| b1 | d3 |

*R * S*

| A | B | D |
|---|---|---|
| a1 | b1 | d3 |
| a2 | b2 | d2 |

ESQUEMA EXEMPLO

# EMPREGADOS (E)

| enome | CPF | salário | CPF_Supervisor | dnumero |
|---|---|---|---|---|

# DEPARTAMENTOS (D)

| dnome | dnúmero | CPF_gerente |
|---|---|---|

# TRABALHA (T)

| CPF_Emp | pnumero |
|---|---|

# PROJETOS (P)

| pnome | pnúmero | dnúmero |
|---|---|---|

# Álgebra Relacional

1: Selecione os empregados com salário maior que R$5.000.

2: Selecione os empregados que trabalham no departamento D5 e ganham mais do que R$5.000.

3: Liste o nome e salário de todos os empregados.

# Álgebra Relacional

4: Liste os nomes dos empregados e nomes dos departamentos que trabalham.

5: Liste os nomes dos supervisores dos empregados que ganham mais do que R$5.000.

6: Obtenha o nome do gerente de cada departamento

7: Obtenha o nome do gerente de cada projeto

# Álgebra Relacional

8: Liste os nomes dos projetos que têm um empregado chamado “João Silva”que trabalha no projeto  ou gerencia o departamento que controla o projeto