



Algebra Relacional

Adaptado de

Karine Reis Ferreira – karine@dpi.inpe.br

Gilberto Câmara – gilberto@dpi.inpe.br

Gilberto Ribeiro de Queiroz – gribeiro@dpi.inpe.br



Álgebra Relacional

- Linguagem de consultas procedural
- Conjunto de operações que usam uma ou duas relações como entrada e geram uma relação de saída
 - *operação* $(REL_1) \rightarrow REL_2$
 - *operação* $(REL_1, REL_2) \rightarrow REL_3$
- Operações básicas:
 - *Operações unárias:*
 - seleção, projeção, renomeação
 - *Operações binárias:*
 - produto cartesiano, união e diferença



Álgebra Relacional

Adaptado de Ronaldo Celso Messias Correia
Departamento de Matemática e Computação



Álgebra Relacional

- **Modelo de Dados:**
 - *definição de restrições e estruturas da base de dados*
 - *conjunto de operações para manipular dados*
 - Modelo Relacional => **Álgebra Relacional**



Álgebra Relacional

- **Linguagens de Consulta Formais**
 - *Duas linguagens de consulta matemáticas formam a base para a definição e para a implementação de linguagens “reais” (isto é, SQL):*
 - Álgebra relacional: mais operacional, útil para representar planos de execução de consultas
 - Cálculo relacional: permite que o usuário especifique o que deseja, sem dizer como o sistema deve proceder.
 - *Conhecimentos de álgebra relacional são fundamentais para se entender SQL!*



Álgebra Relacional

- **Álgebra Relacional**
 - *linguagem de consulta procedural*
 - *composta por um conjunto de operações utilizadas para manipular relações*
- **Operação da Álgebra Relacional**
 - *Definida sobre uma ou mais relações, resultando sempre em uma relação*
- **Expressão da Álgebra Relacional**
 - *Sequência de operações*

Álgebra Relacional

- **Operações sobre conjuntos**
 - *União*
 - *União Exclusiva*
 - *Interseção*
 - *Diferença*
 - *Produto Cartesiano*
- **Operações Relacionais Unárias**
 - *Seleção*
 - *Projeção*
 - *Rename*
- **Operações Relacionais Binárias**
 - *Junção*
 - *Divisão*



- **BD Exemplo**
- **PROPRIETÁRIO**

idProp	nomeProp	ender	telProp
10	José Carioca	Av. Tibiriçá, 321	18-32284466
20	Zé Cem Curva	Rua do Bispo, 690	18-32215544
30	Rodivaldo Silva	Rua Pantanal, 498	18-39088778

- **Fazenda**

idFaz	nomeFaz	valorFaz	dono
3492	Vitapelli	2.000.000,00	30
9824	Liane	1.600.000,00	20
8731	Sta Rosa	470.000,00	10
3863	Andorinha	7.500.000,00	30
2878	Cavalo Magro	380.000,00	30
1288	Cristina	410.000,00	20



Álgebra Relacional

- **Assignment (\leftarrow) (atribuição)**
 - ***Atribuição de um nome a uma relação que armazena resultados intermediários de uma expressão algébrica***
 - ***Nome \leftarrow Expressão Algébrica Relacional***
 - $A \leftarrow B \cup C$
 - $E \leftarrow A \cup (C \times D)$
 - ***Renomear os atributos de uma relação intermediária ou resultante de uma sequência de operações***
 - $\text{NomeRelação}(A1, A2, \dots) \leftarrow \text{Expressão}$
 - $A(\text{NovoAtrib1}, \text{NovoAtrib2}) \leftarrow B \cup C$



Álgebra Relacional

- **Rename (ρ)**
 - ***Permite renomear uma relação ou os atributos de uma relação***
 - ***Dada uma relação $R (A1, A2, \dots, An)$***
 - **$\rho_X (R)$**
 - Renomeia a relação R para X
 - **$\rho_X (B1, B2, \dots, Bn)$ (Expressão)**
 - Retorna o resultado da expressão sob o nome X , com os atributos recebendo novos nomes



Operações Relacionais Unárias

- **Seleção – σ (condição) (Relação)**
 - ***Seleciona um subconjunto de tuplas da relação R que satisfazem à condição de seleção***
 - ***A Condição de seleção é sempre uma operação de comparação (=, <, >, ^, v,etc) de um atributo da relação com:***
 - ***uma constante***
 - ***Com outro atributo da própria relação => comparação de valores de dois atributos da mesma tupla***



Operações Relacionais Unárias

- **Seleção**
 - *Retorna tuplas que satisfazem um predicado*
 - *Resultado*
 - *subconjunto horizontal de uma relação*
 - *Notação*

$$\sigma_{\text{predicado}} (\text{relação})$$

- *Operadores de comparação*
 - *Exemplo: $\sigma_{z \geq 2} (R)$*



Operações Relacionais Unárias

- **Particionamento horizontal – escolha de algumas linhas (tuplas) da tabela**
- **Operador Seleção é Comutativo**
- $\sigma_{(condição A)} (\sigma_{(condição B)} R) = \sigma_{(condição B)} (\sigma_{(condição A)} R)$
- **exemplo**
- **? “Selecione fazendas com valor acima de 1 milhão”**
- $\sigma_{valorFaz \geq 1.000.000,00} (FAZENDA)$



Operações Relacionais Unárias

TABELA RESULTANTE

idFaz	nomeFaz	valorFaz	dono
3492	Vitapelli	2.000.000,00	30
9824	Liane	1.600.000,00	20
3863	Andorinha	7.500.000,00	30



Operações Relacionais Unárias

Aluno = {Nome, Idade, Curso}

{<Paulo, 25, computação>,
<Ana, 18, materiais>,
<Silvio, 19, odontologia>,
<Zenir, 18, computação>}

Seleção

- Selecione os dados dos alunos que fazem Engenharia de Materiais

➤ σ (*curso = "materiais"*) *Aluno*

➤ Resultado:

{<Ana, 18, materiais>}

A relação resultante pode ser a entrada para outra operação (composição)



Operadores da Álgebra Relacional

- Seleção:
 - *seleciona tuplas que satisfazem um certo predicado ou condição*

Clientes

<i>Nome</i>	<i>Registro</i>
João	1
Maria	2

a) selecionar tuplas cujo nome = João

$\sigma_{nome="João"}(Clientes)$

<i>Nome</i>	<i>Registro</i>
João	1



Operadores da Álgebra Relacional

b) selecionar as tuplas de Clientes cujo registro > 1

$\sigma_{\text{registro} > 1} (\text{Clientes})$

<i>Nome</i>	<i>Registro</i>
Maria	2

c) selecionar as tuplas de Clientes com registro > 1 e registro < 3

$\sigma_{\text{registro} > 1 \wedge \text{registro} < 3} (\text{Clientes})$

<i>Nome</i>	<i>Registro</i>
Maria	2



Operações Relacionais Unárias

- **Projeção – π (atributos) (Relação)**
 - ***Seleciona um subconjunto do conjunto de atributos da relação R , indicados na lista de atributos***
 - ***O resultado de uma operação de projeção é uma relação***
 - Não devem existir tuplas repetidas – quaisquer linhas em duplicidades são eliminadas
 - Lista de <atributos> contém a chave da relação - resultado não tem tuplas repetidas
 - Lista de <atributos> não contém a chave – possibilidade de tuplas repetidas
 - **Particionamento vertical – escolha de algumas colunas (atributos) da tabela**
 - **Operador de Projeção não é Comutativo**



Operações Relacionais Unárias

- **Projeção – π (atributos) (Relação)**
- **? “Crie uma tabela com o nome e o telefone dos proprietários”**

nomeProp	telProp
José Carioca	18-32284466
Zé Cem Curva	18-32215544
Rodivaldo Silva	18-39088778



Operadores da Álgebra Relacional

- **Projeção:**
 - *gera novas relações excluindo alguns atributos*
 - *exemplo: projete o atributo nome sobre a relação Clientes*

$$\Pi_{\text{nome}}(\text{Clientes})$$

Clientes

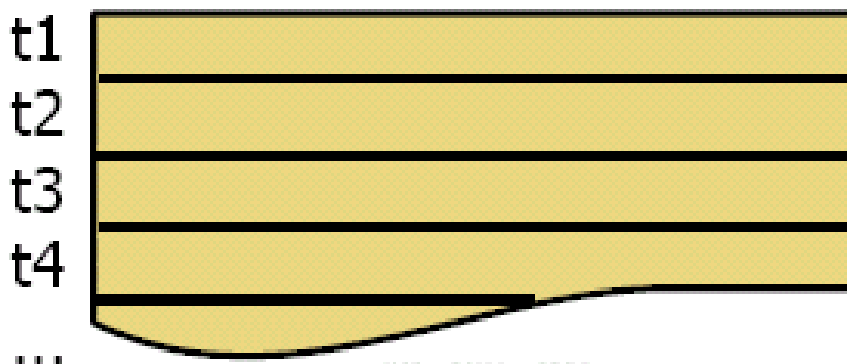
<i>Nome</i>	<i>Registro</i>		<i>Nome</i>
João	1	→	João
Maria	2		Maria



Operações sobre conjuntos

- Operações usuais da Teoria dos Conjuntos
- Na Álgebra Relacional cada relação é considerada um conjunto de tuplas
- Levam em consideração apenas a estrutura da relação e não a semântica
- Nas operações binárias sobre conjuntos a maioria exige Compatibilidade de Domínio nas relações

$$R = \{t_1, t_2, t_3, \dots, t_n\}$$





Exemplos de Tabelas

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Aluno = {Nome, Idade, Curso}➤ <Paulo, 25, computação>,➤ <Ana, 18, eletrônica>,➤ <Silvio, 19, odontologia>,➤ <Zenir, 18, computação> | <p>Professor= {Nome, Idade, Depto}</p> <p>{<Paulo, 25, computação>,
<Aylton, 30, computação>,
<Marta, 26, eletrônica>}</p> |
|--|--|

$$\text{Dom(Aluno)} = \text{Dom(Professor)}$$



Operações sobre conjuntos

- União, Diferença e Intersecção
- Operam somente sobre duas relações $R1$ e $R2$ ditas compatíveis
 - $\text{grau}(R1) = \text{grau}(R2)$ - quantidade de colunas
 - para i de 1 até $\text{grau}(R1)$:
 $\text{domínio}(\text{atributo } a_i \text{ de } R1) = \text{domínio}(\text{atributo } a_i \text{ de } R2)$
- Grau do resultado
 - $\text{grau}(R1)$ (ou $\text{grau}(R2)$)
- Nomes dos atributos do resultado
 - *nomes dos atributos da primeira relação ($R1$ - relação à esquerda)*



Operações sobre conjuntos

- **União ($R \cup S$)** - Tuplas da primeira relação (R) mais tuplas da segunda (S) - tuplas que pertencem à primeira relação ou à segunda.
 - *Tomam como entrada duas relações, que precisam ser compatíveis*
 - Mesmo número de colunas
 - Colunas 'correspondentes' com o mesmo tipo - Domínio
 - *Tuplas repetidas são eliminadas*
 - *Relação resultado tem os nomes dos atributos da primeira relação*
 - É possível renomear
 - *Operação é comutativa*
 - *Conjunto de dados é igual: $R \cup S$ ou $S \cup R$*
 - *Exceto nome dos atributos*



Operações sobre conjuntos

➤ União

➤ **$Aluno \cup Professor = \{ Nome, Idade, Curso \}$**

{<Paulo, 25, computação>,
<Ana, 18, eletrônica>,
<Silvio, 19, odontologia>,
<Zenir, 18, computação>
<Aylton, 30, computação>,
<Marta, 26, eletrônica>}



Operadores da Álgebra Relacional

- ***exemplo: encontre todos os clientes da agência que possuem conta corrente ou empréstimo.***
- Relações existentes na agência:
 - ContaCorrente e Empréstimo



Operadores da Álgebra Relacional

- **União:** $\Pi_{\text{nome}}(\text{ContaCorrente} \cup \text{Emprestimo})$

ContaCorrente

<i>Nome</i>	<i>Conta</i>
João	1
Maria	2

Emprestimo

=

<i>Nome</i>	<i>Empréstimo</i>
Paulo	100
Maria	200
Carlos	300

Resultado da união

<i>Nome</i>
João
Maria
José
Paulo



Operações sobre conjuntos

- **Interseção ($R \cap S$) – Apenas as tuplas que estão na primeira relação (R) e também na segunda (S) - tuplas que pertencem as duas relações.**
 - ***Tomam como entrada duas relações, que precisam ser compatíveis***
 - Mesmo número de colunas
 - Colunas ‘correspondentes’ com o mesmo tipo - Domínio
 - ***Relação resultado tem os nomes dos atributos da primeira relação***
 - É possível renomear
 - ***Operação é comutativa***



Operações sobre conjuntos

Aluno = {Nome, Idade, Curso}

{<Paulo, 25, computação>,
<Ana, 18, eletrônica>,
<Silvio, 19, odontologia>,
<Zenir, 18, computação>}

Professor = {Nome, Idade, Depto}

{<Paulo, 25, computação>,
<Aylton, 30, computação>,
<Marta, 26, eletrônica>}

➤ Interseção

➤ **$Aluno \cap Professor = \{ Nome, Idade, Curso \}$**

{<Paulo, 25, computação>}



Operadores da Álgebra Relacional

- **Intersecção**

- Exemplo: todos os clientes que possuem empréstimo

$$\Pi_{\text{nome}}(\text{ContaCorrente}) \cap \Pi_{\text{nome}}(\text{Emprestimo})$$

ContaCorrente

Emprestimo

=

Resultado da
intersecção

Nome	Conta
João	1
Maria	2
José	3

Nome	Empréstimo
Paulo	100
Maria	200
Carlos	300

Nome
Maria



Operações sobre conjuntos

- **Diferença ($R - S$) – Tuplas que estão na primeira relação (R) mas não estão na segunda (S)**
 - ***Tomam como entrada duas relações, que precisam ser compatíveis***
 - Mesmo número de colunas
 - Colunas 'correspondentes' com o mesmo tipo - Domínio
 - ***Relação resultado tem os nomes dos atributos da primeira relação***
 - É possível renomear
 - ***Operação não comutativa***



Operações sobre conjuntos

Aluno = {Nome, Idade, Curso}

{<Paulo, 25, computação>,
<Ana, 18, eletrônica>,
<Silvio, 19, odontologia>,
<Zenir, 18, computação>}

Professor = {Nome, Idade, Depto}

{<Paulo, 25, computação>,
<Aylton, 30, computação>,
<Marta, 26, eletrônica>}

➤ Diferença

➤ *Aluno - Professor = {Nome, Idade, Curso}*

{<Ana, 18, eletrônica>,
<Silvio, 19, odontologia>,
<Zenir, 18, computação>}

Operadores da Álgebra Relacional

Diferença

$$\Pi_{\text{nome}}(\text{ContaCorrente}) - \Pi_{\text{nome}}(\text{Emprestimo})$$

ContaCorrente - Emprestimo = Resultado da diferença

Nome	Conta
João	1
Maria	2
José	3

Nome	Empréstimo
Paulo	100
Maria	200
Carlos	300

Nome
João
José



Operações sobre conjuntos

- **União Exclusiva ($R \cup | S$)** – Tuplas que estão na primeira relação (R) ou na na segunda (S), mas não as tuplas que estão em ambas
 - *Tomam como entrada duas relações, que precisam ser compatíveis*
 - Mesmo número de colunas
 - Colunas 'correspondentes' com o mesmo tipo - Domínio
 - *Relação resultado tem os nomes dos atributos da primeira relação*
 - É possível renomear
- *Operação comutativa*



Operações sobre conjuntos

Aluno = {Nome, Idade, Curso}

{<Paulo, 25, computação>,
<Ana, 18, eletrônica>,
<Silvio, 19, odontologia>,
<Zenir, 18, computação>}

Professor = {Nome, Idade, Depto}

{<Paulo, 25, computação>,
<Aylton, 30, computação>,
<Marta, 26, eletrônica>}

➤ União Exclusiva

➤ $Aluno \cup / Professor = \{Nome, Idade, Curso\}$

{<Ana, 18, eletrônica>,
<Silvio, 19, odontologia>,
<Zenir, 18, computação>
<Aylton, 30, computação>,
<Marta, 26, eletrônica>}



Operações sobre conjuntos

- **Produto Cartesiano ($R \times S$)**
 - *a nova relação tem como atributos a concatenação dos atributos da relação R e da relação S*
 - *Todas as combinações possíveis de tuplas de R com tuplas de S*
 - *Relação é definida por um subconjunto de um produto cartesiano de um conjunto de domínios*

Operadores da Álgebra Relacional

- Produto Cartesiano
 - *Faz todas as combinações entre as tuplas de duas relações*
 - *Gera uma nova relação formada pela união dessas combinações*
 - *Exemplo: produto cartesiano entre os clientes e os empréstimos de Maria*

$\sigma_{\text{emprestimo.nome} = \text{"Maria"}} (\text{ContaCorrente} \times \text{Emprestimo})$

<i>Nome_{cc}</i>	<i>Conta</i>	<i>Nome_{emp}</i>	<i>Empréstimo</i>
João	1	Maria	200
Maria	2	Maria	200
José	3	Maria	200



Operações sobre conjuntos

Oferece = {Curso, DeptoO}

{<Comp, DMEC>,
<Comp, DF>,
<Matem, DEF>

Disciplina = {Codigo, DeptoD}

{<5010, DMEC>,
<5015, DMEC>}

➤ **Oferece X Disciplina = { Curso, DeptoO, Codigo, DeptoD}**

{<Comp, DMEC, 5010, DMEC>,
<Comp, DMEC, 5015, DMEC>,
<Comp, DF>, 5010, DMEC>,
<Comp, DF>, 5015, DMEC>,
<Matem, DEF>, 5010, DMEC>,
<Matem, DEF>, 5015, DMEC>}

Operações Relacionais Unárias

$$\text{Aluno} = \{\text{Nome, Idade, CursoA}\}$$
$$\{ \langle \text{Paulo}, 25, \text{comp} \rangle, \\ \langle \text{Ana}, 18, \text{eletrônica} \rangle, \\ \langle \text{Silvio}, 19, \text{odontologia} \rangle, \\ \langle \text{Zenir}, 18, \text{estatística} \rangle \}$$
$$\text{Oferece} = \{\text{CursoO, DeptoO}\}$$
$$\{ \langle \text{comp}, \text{DMEC} \rangle, \\ \langle \text{comp}, \text{DF} \rangle, \\ \langle \text{Matem}, \text{DEF} \rangle \}$$

Seleção: Em quais departamentos cada aluno cumpre as disciplinas de seu curso?

➤ $\text{AlunoDepto} \leftarrow \text{Aluno} \times \text{Oferece}$

$$\text{AlunoDepto} = \{\text{Nome, Idade, CursoA, CursoO, Depto}\}$$

➤ $\sigma_{(\text{CursoA} = \text{CursoO})} \text{AlunoDepto}$

$$\{ \langle \text{Paulo}, 25, \text{comp}, \text{comp}, \text{DMEC} \rangle, \\ \langle \text{Paulo}, 25, \text{comp}, \text{comp}, \text{DF} \rangle \}$$



Operações Relacionais Unárias

Aluno = {Nome, Idade, CursoA}
{<Paulo, 25, comp>,
<Ana, 18, eletrônica>,
<Silvio, 19, odontologia>,
<Zenir, 18, estatística>}

Oferece = {CursoO, DeptoO}
{<Comp, DMEC>,
<Comp, DF>,
<Matem, DEF>}

Projeção: Selecione nomes dos alunos e dos departamentos em que cada aluno cumpre as disciplinas de seu curso

Resultado $\leftarrow \pi_{(\text{Nome, Depto})} \sigma_{(\text{CursoA} = \text{CursoO})} (\text{Aluno X Oferece})$

{<Paulo, DMEC>,
<Paulo, DF>}



Parte II

Junções



Álgebra Relacional (Relembrando)

Manipulação das relações/tabelas/conjuntos

 \leftarrow ρ σ \times π \cup \cap $-$ $\cup \mid$ $A \leftarrow B \cup C$ $\rho_x (R)$ $\sigma_{\text{predicado}} (R)$ $A \times B$ $\pi_{(\text{atributos})} (R)$ $A \cup B$ $R \cap S$ $R - S$ $R \cup \mid S$



Álgebra Relacional (Relembrando)

Manipulação das relações/tabelas/conjuntos

\leftarrow	(atribuição)	$A \leftarrow B \cup C$
ρ	Rename	$\rho_x (R)$
σ	Seleção/Restrição	$\sigma_{\text{predicado}} (R)$
X	Produto Cartesiano	$A X B$
π	Projeção	$\pi_{(\text{atributos})} (R)$
U	União	$A U B$
\cap	Intersecção	$R \cap S$
$-$	Diferença	$R - S$
$U $	União exclusiva	$R U S$



Álgebra Relacional

- Operações combinadas

Produto Cartesiano → Restrição → Projeção

$\pi_{(\text{disciplina})} (\sigma_{(\text{Nome}=\text{NomeA})}(\text{Matricula X Aluno}))$

Geralmente:

Restrição → Projeção

$\sigma_{(\text{predicado})}(\text{A X B})$



JOIN



Operadores da Álgebra Relacional

- Operadores derivados

- *Junção*

- Inclui um produto cartesiano, seguido de uma seleção (pode ter projeção ao final)
- Exemplo: nomes dos clientes com conta corrente e número de empréstimo:

$$\Pi_{\text{contacorrente.nome, emprestimo.emprestimo}}$$
$$(\sigma_{\text{contacorrente.nome} = \text{emprestimo.nome}} (\text{ContaCorrente} \times \text{Emprestimo}))$$

$$\Pi_{\text{contacorrente.nome, emprestimo.emprestimo}}$$
$$(\text{ContaCorrente} * \text{Emprestimo})$$



Operações Relacionais

➤ **Junção (Join)**

$$R \bowtie_{\text{cond}} S = \sigma_{\text{cond}}(R \times S)$$

- ***Usada para combinar tuplas (relacionadas) de diferentes relações em uma única***
- ***Permite combinar certas seleções e um produto cartesiano dentro de uma operação***
- ***Permite processamento de relacionamentos entre relações***
- ***Pode ser computado mais eficientemente que o produto cartesiano***

Operações Relacionais

$\pi_{(\text{disciplina})} (\sigma_{(\text{curso} = \text{"computacao"})} (\sigma_{(\text{Nome} = \text{NomeA})} (\text{Matricula X Aluno})))$



(Matricula  Aluno)
(Nome = NomeA)





Operações Relacionais

- **Junção Theta (θ -join) - uma operação Junção com uma condição de junção geral**

 - *θ é qualquer operador válido no domínio dos atributos de junção*
 - *Atributos de junção aparecem ambos na relação resultado (pares de atributos com valores idênticos)*

- **Retorna a combinação de tuplas de duas relações R1 e R2 que satisfazem um predicado**

- **Notação**
- **relação1 θ X relação2**



Variações de Junção

- **Equi-Junção (*Equi-join*)**
 - ***é um operador de igualdade***
 - ***Os atributos de junção aparecem ambos na relação resultado***
 - ***Duas maneiras de simbolizar***

$(R \bowtie (\text{AtribR} = \text{AtribS}) S$

$(R \bowtie (\text{AtribR}, \text{AtribS}) S$



Variações de Junção

- **Junção Natural ($R * S$)**
 - *Semelhante à equi-junção*
 - *Apenas um dos atributos de junção aparecem na relação resultado*
 - *Requer que os atributos de junção tenham nomes iguais nas duas relações ou sejam renomeados*

Empregado * P (NomeD, Depto) Departamento

Operador P renomeia primeiro nome para o segundo nome para que haja correspondência.



Variações de Junção

Empregado = {NomeE, Depto}
{<Pedro, D1>,
<Rose, D1>,
<Carlos, D2>}

Departamento = {NomeD, Codigo}
{<DMEC, D1>,
<FÍSICA, D2>
<GEO, D3>}

Empregado * *P* (Codigo, Depto) Departamento

{NomeE, Depto, NomeD}
{<Pedro, D1, DMEC>,
<Rose, D1, DMEC>,
<Carlos, D2, FÍSICA>}



Junção

• exemplo

$$R_1$$

x	y	z
1	1	1
1	1	2

$$R_2$$

w	t
1	1
2	2

$$R_1 \bowtie R_2$$

x	y	z	w	t
1	1	1	1	1
1	1	1	2	2
1	1	2	1	1
1	1	2	2	2



Exercícios

Funcionários = {Numf, Nomef}

{<01, F1>,

<02, F2>,

<03, F3>,

<04, F4>}

Dependentes = {Numf, Nomed, par}

{<01, Alice, filha>,

<02, Alice, esposa>,

<02, Clara, filha>

<03, José, filho>}

- 1 - Quais os nomes e parentescos de todos os dependentes?
- 2 – Quais funcionários (Nomef) possuem dependentes filhas?
- 3 – Quais funcionários (Nomef) não possuem dependentes?



Exercícios

Funcionários = {Numf, Nomef}

{<01, F1>,

<02, F2> ,

<03, F3> ,

<04, F4>}

Dependentes = {Numf, Nomed, par}

{<01, Alice, filha> ,

<02, Alice, esposa> ,

<02, Clara, filha>

<03, José, filho>}

1 - Quais os nomes e parentescos de todos os dependentes?

$\pi(\text{nomed}, \text{par})$ (dependentes)

2 – Quais funcionários (numf) possuem dependentes filhas?

$\pi(\text{numf}) \sigma(\text{par}=\text{filha})$ dependentes

3 – Quais funcionários (numf) não possuem dependentes?

$\pi(\text{numf})$ funcionarios - $\pi(\text{numf})$ dependentes

$\pi(\text{Nomef})(\text{funcionarios} * (\pi(\text{numf}) \text{funcionarios} - \pi(\text{numf}) \text{dependentes}))$



Exercícios

Funcionários = {Numf, Nomef}

{<01, F1>,

<02, F2> ,

<03, F3> ,

<04, F4>} }

Dependentes = {Numf, Nomed, par}

{<01, Alice, filha> ,

<02, Alice, esposa> ,

<02, Clara, filha>

<03, José, filho>} }

4 – Dê os nomes dos funcionários que possuem algum dependente?

5 – Dê o nome de cada funcionário que possui uma dependente chamada Alice?

6 – Quais funcionários não tem Alice como dependente (isto é, nenhuma dependente chamada Alice)?



Exercícios

Funcionários = {Numf, Nomef}

{<01, F1>,

<02, F2> ,

<03, F3> ,

<04, F4>} }

Dependentes = {Numf, Nomed, par}

{<01, Alice, filha> ,

<02, Alice, esposa> ,

<02, Clara, filha>

<03, José, filho>} }

4 – Dê os nomes dos funcionários que possuem algum dependente?

Projeção (Nomef) Seleção (F.Numf=D.Numf) (Funcionarios X Dependentes)

5 – Dê o nome de cada funcionário que possui uma dependente chamada Alice?

Projeção (nomef) Seleção (f.numf = d.numf) F X Seleção (Nomed = Alice) D

6 – Quais funcionários não tem Alice como dependente (isto é, nenhuma dependente chamada Alice)?

Projeção (numf) funcionarios - projecao (numf) selecao (nomed=Alice) D



Álgebra Relacional - Resumo

