

Base de Dados

Aula 8

PL03 – PL12

Bibliografia

Connolly, T., Begg, C., Database Systems, A Practical Approach to Design, Implementation, and Management , Addison-Wesley, 6ª Edição, 2015.

Capítulos: 4 (The Relational Model), 17 (Methodology — Logical Database Design for the Relational Model) e 18 (Methodology — Physical Database Design for Relational Databases)

- Belo, O., “Bases de Dados Relacionais: Implementação com MySQL”, FCA - Editora de Informática, 376p, Set 2021. ISBN: 978-972-722-921-5.

Álgebra Relacional

Álgebra Relacional

A Álgebra Relacional é uma linguagem formal.

Base de linguagens como SQL.

Em álgebra relacional temos 5 operações fundamentais - **Seleção, Projeção, Produto cartesiano, União, e Diferença.**

Junção, Interseção e Divisão.



Queries

Exemplo de Relações no nosso Caso de Estudo

Categoria (nome)

Leitor (idL, nome, idade, genero)

Preferências (idl,nome,preferencia)

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional

Primeira Query - Leitor

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional - Operadores Básicos

Operação Seleção - ??

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operadores Básicos

Operação Seleção – ??

Representado por σ com um predicado _{subscript} com as condições utilizadas para filtrar as linhas que queremos das relações

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operadores Básicos

- Leitor com mais de 50 anos;
- Leitor com mais de 50 anos e do sexo feminino;
- Leitor que definiu uma preferência positiva para a secção de desporto.

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operadores Básicos

Operação Projeção – ??

Representado por Π com um subscript lista de colunas que queremos extraír.

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional - Operadores Básicos

- Nome e Género do Leitor;
- Nome e Idade do Leitor;
- Nome e Genero dos Leitores com mais de 30 anos;

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operadores Básicos

Operação Produto Cartesiano – Combina duas relações

Operador concatena duas relações numa grande em que por cada tuplo de uma relação tem de estar combinado com o tuplo da outra relação. Gera uma relação maior com os atributos de cada uma das relações.

Operador representado por um **X**

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operadores Básicos

- Nome e Genero dos Leitores com mais de 30 anos que definiram como preferencia positiva desporto

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operadores Join

Operador Natural Join – Junção Natural.

Produto Cartesiano.

No entanto força igualdade nos atributos com o mesmo nome e elimina uma cópia do mesmo atributo.

Operador representado por um \bowtie

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operadores Join

- Nome e Genero dos Leitores com mais de 30 anos que definiram como preferencia positiva desporto
- Nome e Genero dos Leitores com mais de 30 anos que definiram a preferencia relativamente a uma categoria premium de forma negativa

Categoria

nome	Premium

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

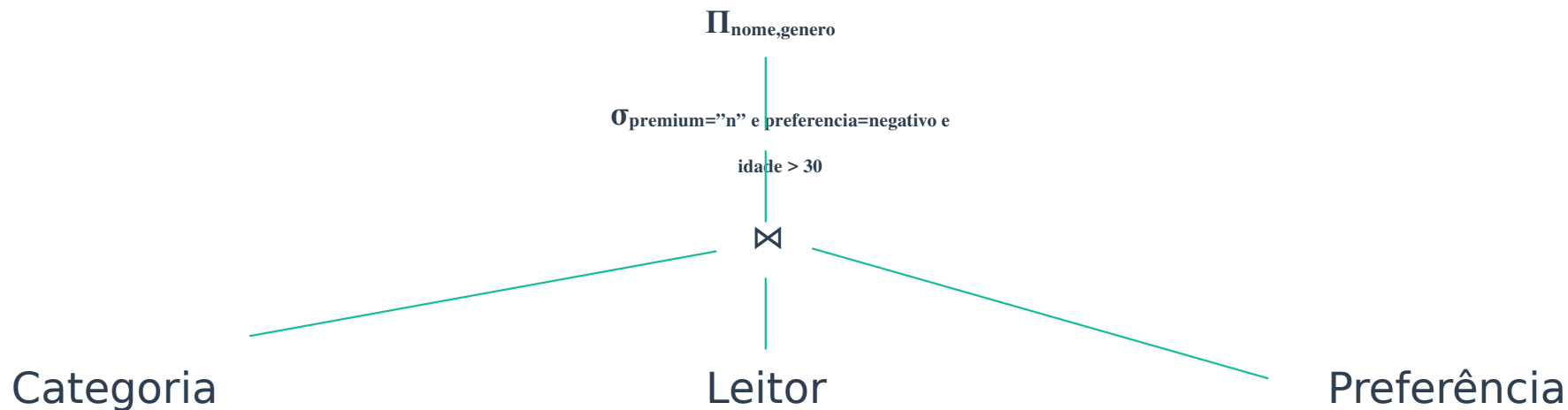
idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operadores Join

Notação em Árvore

- Facilita a visualização da expressão

- Nome e Género dos Leitores com mais de 30 anos que definiram a preferencia relativamente a uma categoria premium de forma negativa



Álgebra Relacional – Operação Theta-Join

Operador Theta Join – \bowtie_{θ}

Equivalente em aplicar a operação seleção com a condição theta ao cross-product das duas expressões.

Combinar todos os tuplos que respeitam a condição theta.

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operação Theta-Join

Operador Theta Join – \bowtie_{θ}

Equivalente em aplicar a operação seleção com a condição theta ao cross-product das duas expressões.

Combinar todos os tuplos que respeitam a condição theta.

Álgebra Relacional – Operação Union

Operação Union

Representado por U.

- Lista de Categorias e Nomes dos Leitores.

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operação Diferença

Representado por -

Notação: $R - S$.

Mais uma vez as relações têm de ser compatíveis.

- **IDs dos Leitores que não definiram uma preferência de qualquer tipo.**
- **IDs e Nomes dos Leitores que não definiram uma preferência de qualquer tipo.**

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operação Interseção

Representado por \cap

Notação: $R \cap S$.

Mais uma vez as relações têm de ser compatíveis.

- **Nomes que são simultaneamente nome de categoria e nome de leitor**

Categoria

nome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operação Renomeação

Representado por ρ

Notação: $\rho_{R(a_1, \dots, a_2)}$

Lista de Categorias e Nomes dos Leitores.

- Categoria

cnome

Leitor

idL	nome	idade	genero

Preferência

idL	nome	preferencia

Álgebra Relacional – Operação Divisão

Representado por \div

- Esta operação gera uma relação com esquema igual a todos os atributos de R que não são de S.
- Através da seleção de tuplas da relação R que façam referência a todas as tuplas da relação S

$$(\Pi_{\text{clientNo, propertyNo}}(\text{Viewing})) \div (\Pi_{\text{propertyNo}}(\sigma_{\text{rooms}=3}(\text{PropertyForRent})))$$

$\Pi_{\text{clientNo, propertyNo}}(\text{Viewing})$

clientNo	propertyNo
CR56	PA14
CR76	PG4
CR56	PG4
CR62	PA14
CR56	PG36

$\Pi_{\text{propertyNo}}(\sigma_{\text{rooms}=3}(\text{PropertyForRent}))$

propertyNo
PG4
PG36