



Álgebra Relacional

Prof. Fábio Procópio



2

Relembrando...

- Na [aula passada](#), vimos que **Normalização de Dados** é um conjunto de passos aplicados na execução de um projeto de BD;
- Nós vimos também os conceitos de:
 1. Dependências funcionais
 2. Primeira Forma Normal (1FN)
 3. Segunda Forma Normal (2FN)
 4. Terceira Forma Normal (3FN)





Introdução

- A Álgebra Relacional é uma coleção de operadores que utilizam uma ou mais relações como entrada e, como resultado, retorna outra relação;
- É uma linguagem de consulta formal, porém procedimental
 - **Procedimental** significa que o usuário informa as instruções a serem executadas pelo sistema e este realiza uma sequência de operações no banco de dados para gerar o resultado desejado
- Divide-se em 2 grupos
 - Operadores tradicionais: união, intersecção, diferença e produto cartesiano
 - Operadores relacionais: restrição (seleção), projeção, junção e divisão



4

União: \cup

- A operação de união entre duas relações $R1$ e $R2$, $R1 \cup R2$, produz uma nova relação contendo todas as tuplas existentes em $R1$ e em $R2$;
- Exemplo:

GRUPO 1		
Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2

GRUPO 2		
Matrícula	Nome	Curso
7777	Amanda	1
8888	Sophia	1
9999	Bianca	2
1010	Gabriel	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3

$(GRUPO 1) \cup (GRUPO 2)$

Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2
7777	Amanda	1
8888	Sophia	1
9999	Bianca	2
1010	Gabriel	2



Intersecção: \cap

- A operação de intersecção entre duas relações $R1$ e $R2$, $R1 \cap R2$, produz uma nova relação contendo as tuplas existentes nas relações $R1$ e $R2$;
- Exemplo:

GRUPO 1		
Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2

GRUPO 2		
Matrícula	Nome	Curso
7777	Amanda	1
8888	Sophia	1
9999	Bianca	2
1010	Gabriel	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3

$(GRUPO 1) \cap (GRUPO 2)$

Matrícula	Nome	Curso
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3



Diferença: —

- A diferença entre duas relações $R1$ e $R2$, $R1 - R2$, produz uma nova relação com as tuplas que existem em $R1$ mas que não existem em $R2$;
- Exemplo:

GRUPO 1		
Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2

GRUPO 2		
Matrícula	Nome	Curso
7777	Amanda	1
8888	Sophia	1
9999	Bianca	2
1010	Gabriel	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3

$(GRUPO 1) - (GRUPO 2)$

Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
6666	Rafael	2



Produto Cartesiano: X

- O produto cartesiano entre as relações R1 X R2, R1 X R2, produz uma nova relação contendo todos os atributos de R1 e de R2, combinando cada tupla de R1 com cada tupla de R2;

- Exemplo:

GRUPO 1		
Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2

CURSO	
Curso	NomeCurso
1	Arquitetura
2	Eng. da Computação
3	Eng. de Telecomunicações

(GRUPO 1) X (CURSO)

Matrícula	Nome	Curso	NomeCurso
1111	Marina	1	Arquitetura
1111	Marina	2	Eng. da Computação
1111	Marina	3	Eng. de Telecomunicações
2222	Camila	1	Arquitetura
2222	Camila	2	Eng. da Computação
2222	Camila	3	Eng. de Telecomunicações
3333	Beatriz	1	Arquitetura
3333	Beatriz	2	Eng. da Computação
3333	Beatriz	3	Eng. de Telecomunicações
4444	Heitor	1	Arquitetura
4444	Heitor	2	Eng. da Computação
4444	Heitor	3	Eng. de Telecomunicações
5555	Henrique	1	Arquitetura
5555	Henrique	2	Eng. da Computação
5555	Henrique	3	Eng. de Telecomunicações
6666	Rafael	1	Arquitetura
6666	Rafael	2	Eng. da Computação
6666	Rafael	3	Eng. de Telecomunicações



Seleção: σ

- Como o seu nome sugere, esta operação seleciona as tuplas (linhas) de uma relação a partir de uma determinada condição especificada;
- Exemplo:

GRUPO 1		
Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2

$\sigma_{curso=3}(GRUPO\ 1)$

Matrícula	Nome	Curso
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3



Projeção: π

- Utilizada quando não existe a necessidade de se obter todos os atributos da relação
 - A projeção extrai apenas alguns atributos de uma relação

- Exemplo:

GRUPO 1		
Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2

$\pi_{nome, curso}(GRUPO\ 1)$

Nome	Curso
Marina	1
Camila	1
Beatriz	2
Heitor	3
Henrique	3
Rafael	2



Junção: $|X|$

- O resultado de uma junção é uma relação com todas as combinações das tuplas da relação R1 e da relação R2, $R1 |X| R2$, nas quais os atributos em comum são iguais;
- Exemplo:

GRUPO 1		
Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2

CURSO	
Curso	NomeCurso
1	Arquitetura
2	Eng. da Computação
3	Eng. de Telecomunicações

$(GRUPO\ 1) |X| (CURSO)$

Matrícula	Nome	NomeCurso
1111	Marina	Arquitetura
2222	Camila	Arquitetura
3333	Beatriz	Eng. da Computação
4444	Heitor	Eng. de Telecomunicações
5555	Henrique	Eng. de Telecomunicações
6666	Rafael	Eng. da Computação



Divisão: \div

- A operação de divisão entre duas relações $R1$ e $R2$, $R1 \div R2$, produz a projeção dos elementos da relação $R1$ que se relacionam com todos os elementos da relação $R2$;
- Exemplo:

CURSO_TURNO		TURNO	
Curso	Turno	Turno	Desc
1	M	M	Manhã
2	M	T	Tarde
2	T	N	Noite
3	M		
3	T		
3	N		

$(\text{CURSO_TURNO}) \div \pi_{\text{turno}}(\text{TURNO})$

Curso
3

- Na relação CURSO_TURNO , o curso 3 é ofertado em todos os turnos da relação TURNO (M, T e N).



Renomeação: ρ

- Permite redefinir o nome de uma relação em um determinado contexto;
 - É útil para auto-relacionamentos quando é necessário fazer a junção de uma tabela com ela mesma e, nesse caso, cada versão da tabela precisa receber um nome diferente da outra
- Exemplo:

GRUPO 1		
Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2

$\rho_{GRUPO\ 1}(ALUNOS)$

ALUNOS		
Matrícula	Nome	Curso
1111	Marina	1
2222	Camila	1
3333	Beatriz	2
4444	Heitor	3
5555	Henrique	3
6666	Rafael	2



13

Atribuição: ←

► Permite que o conteúdo de uma relação seja atribuído a uma variável especial;

► Exemplo:

CURSO_TURNO	
Curso	Turno
1	M
2	M
2	T
3	M
3	T
3	N

TURNO	
Turno	Desc
M	Manhã
T	Tarde
N	Noite

$RES \leftarrow (CURSO_TURNO) \div \pi_{turno}(TURNO)$

RES
Curso
3



Principais Referências

- 1) DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Ed. Elsevier Brasil, 2004.
- 2) SPACEPROGRAMMER. **Aprendendo as principais operações de Álgebra Relacional**. Disponível em: <http://spaceprogrammer.com/bd/aprendendo-as-principais-operacoes-da-algebra-relacional/>. Acessado em: 21 jan. 2019.
- 3) MACORATTI.NET. **SQL – Álgebra Relacional – Operações Fundamentais – Conceitos básicos**. Disponível em: http://www.macoratti.net/13/06/sql_arcb.htm. Acessado em: 21 jan. 2019.
- 4) DEVMEDIA. **Álgebra Relacional**. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/algebra-relacional/9229>. Acessado em: 21 jan. 2019.