

Banco de Dados I

ÁLGEBRA RELACIONAL

Álgebra Relacional

Operadores de Conjuntos

Estes operadores se aplicam as duas relações que obedecem à “**compatibilidade de união**”, ou seja, ambas as relações devem apresentar como esquema atributos que pertencam respectivamente aos mesmos domínios.

a) União (\cup): o resultado da união de duas relações consiste no conjunto de todas as tuplas que pertençam a ambas as relações.

Exemplo:

Seja A = conjunto de tuplas dos fornecedores do estado de SP

B = conjunto dos fornecedores da peça P_1

$A \text{ união } B$ ($A \cup B$) = conjunto de tuplas dos fornecedores de SP
ou que fornecem a peça P_1 (ou ambos)

Álgebra Relacional

- b) Interseção (\cap): o resultado da interseção de duas relações consiste no conjunto de todas as tuplas que aparecem ao mesmo tempo nas duas relações.

Exemplo:

Seja A = conjunto de tuplas dos fornecedores do estado de SP

B = conjunto dos fornecedores da peça P_1

A interseção B ($A \cap B$) = conjunto de tuplas dos fornecedores de SP e que forneçam a peça P_1 (estão em ambos)

Álgebra Relacional

c) Diferença (-): a diferença entre duas relações (R e S por exemplo) consiste no conjunto de tuplas que aparecem na relação R, mas não aparecem na relação S.

Exemplo:

Seja A = conjunto de tuplas dos fornecedores do estado de SP

B = conjunto dos fornecedores da peça P_1

A menos B ($A-B$) = conjunto de tuplas dos fornecedores de SP e não fornecem a peça P_1 (está em A mas não está em B)

B menos A ($B-A$) = conjunto de tuplas dos fornecedores que fornecer a peça P_1 e que não são de SP (está em B mas não está em A)

Resultados diferentes

Álgebra Relacional

d) Produto Cartesiano (x): aplica-se as duas relações que não precisam ser “compatíveis de união”, resultando em uma relação que apresenta tuplas formadas pela combinação dos atributos pertencentes a ambas as relações.

Exemplo:

Seja A = conjunto de todos os códigos dos fornecedores de SP

B = conjunto de todos os códigos de peças

A cartesiano B ($A \times B$) = conjunto de todos os possíveis pares de códigos de fornecedores com os códigos de todas as peças

Exercício de Fixação

- 1) Sejam as seguintes relações existentes em um banco de dados:

Fornecedor (F)

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	23	Altar	10	35,00
2	35	Mecânica Jair	22	50,00
3	44	Eletrons	07	99,00
4	57	Thorque	22	47,00
5	89	Rápido	10	35,00

Peças (P)

	Código	Nome	Cor	Peso
1	07	Mola estreita	Prata	10 gr.
2	10	Correia lisa	Preto	0,5 gr.
3	22	Amortecedor	Preto	2000 gr.
4	35	Tambor	Azul	500 gr.

Novos_Fornecimentos (G)

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	57	Thorque	35	45,00
2	90	Solução Final	10	50,00

Seja uma nova relação representando os novos fornecedores:



Exercício de Fixação

Construa as relações resultantes das operações algébricas abaixo:

- a) União (de F com G)
- b) Interseção (de F com G) (para o mesmo fornecedor)
- c) Diferença em relação ao fornecedor (de F com G e também de G com F)
- d) Produto cartesiano (de P com G)

Observação: entende-se F = fornecedor, P = peças e G = novos_fornecimentos

Exercício de Fixação - solução

a) União de F com G

$(F \cup G) =$

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	23	Altar	10	35,00
2	35	Mecânica Jair	22	50,00
3	44	Eletrons	07	99,00
4	57	Thorque	22	47,00
5	89	Rápido	10	35,00
6	57	Thorque	35	45,00
7	90	Solução Final	10	50,00

b) Interseção de F com G (mesmo fornecedor)

$(F \cap G) =$

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	57	Thorque	22	47,00
2	57	Thorque	35	45,00

Exercício de Fixação – continuação da solução

c) Diferença de F com G (em relação ao fornecedor)

(F - G) =

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	23	Altar	10	35,00
2	35	Mecânica Jair	22	50,00
3	44	Eletrons	07	99,00
4	89	Rápido	10	35,00

Diferença de G com F (em relação ao fornecedor)

(G - F) =

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	90	Solução Final	10	50,00

Exercício de Fixação – continuação da solução

d) Produto cartesiano de P com G

$(P \times G) =$

	Código	Nome	Cor	Peso	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	07	Mola estreita	Prata	10 gr.	57	Thorque	35	45,00
2	07	Mola estreita	Prata	10 gr.	90	Solução Final	10	50,00
3	10	Correia lisa	Preto	0,5 gr.	57	Thorque	35	45,00
4	10	Correia lisa	Preto	0,5 gr.	90	Solução Final	10	50,00
5	22	Amortecedor	Preto	2000 gr.	57	Thorque	35	45,00
6	22	Amortecedor	Preto	2000 gr.	90	Solução Final	10	50,00
7	35	Tambor	Azul	500 gr.	57	Thorque	35	45,00
8	35	Tambor	Azul	500 gr.	90	Solução Final	10	50,00

Álgebra Relacional

Operadores Relacionais

1) Operação de Seleção (*select*): quando aplicado resulta em uma relação contendo tuplas com os mesmos atributos da relação que satisfazem a uma determinada condição de seleção. É um operador unário, sendo executado sobre apenas uma relação, uma tupla de cada vez.

σ [<condição de seleção>] (<nome da relação>)

Em geral, pode-se usar os operadores relacionais (\neq , $=$, $<$, \leq , $>$, \geq) na operação de seleção, além da condição ser composta por mais que um predicado condicional, interligados pelos conectivos *E* (\wedge) e *OU* (\vee) lógicos.

Álgebra Relacional

Exemplo: para a relação *fornecedor* a seguir tem-se:

Fornecedor

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	23	Altar	10	35,00
2	35	Mecânica Jair	22	50,00
3	44	Eletrons	07	99,00
4	57	Thorque	22	47,00
5	44	Eletrons	35	52,00

a) σ [Código = 44] (Fornecedor)

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	44	Eletrons	07	99,00
2	44	Eletrons	35	52,00

Álgebra Relacional

b) σ [Código = 35] (Fornecedor)

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	35	Mecânica Jair	22	50,00

c) σ [Código = 89] (Fornecedor)

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
0				

Álgebra Relacional

2) Operação de Projeção (*project*): seleciona atributos de uma relação de acordo com uma lista de atributos. Os atributos são exibidos na mesma ordem que aparecem na lista. Como resultado é uma relação que não pode existir repetições nas tuplas produzidas

$\pi\langle\text{lista de atributos}\rangle (\langle\text{nome da relação}\rangle)$

Exemplo: para a mesma relação do exemplo anterior (*Fornecedor*) o resultado da projeção seguinte seria:

$\pi \text{ Nome, Id_Peça } (\text{Fornecedor})$

	Nome	Id_Peça
1	Altar	10
2	Mecânica Jair	22
3	Eletrons	07
4	Thorque	22
5	Eletrons	35

Álgebra Relacional

Uma operação relacional sempre resulta em uma outra relação que pode ser usada na elaboração de consultas mais complexas.

Fornecedor

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	23	Altar	10	35,00
2	57	Thorque	35	45,00
3	44	Eletrons	07	99,00
4	57	Thorque	22	47,00

π Código, Valor (σ [Nome = “Thorque”] (Fornecedor))

	Código	Valor
1	57	45,00
2	57	47,00

→ Observe que ao invés de declarar uma relação como argumento na operação de projeção, inseriu-se uma expressão que evoluirá para uma relação.

Álgebra Relacional

3) Operação de Junção (*join*): é utilizada para combinar tuplas relacionadas de duas relações (operação binária) em uma tupla simples. Esta combinação é realizada de acordo com uma condição indicada.

Θ [<condição>] (<nome das relações>)

Exemplo: para as relações à seguir observe a junção efetuada entre **Pecas** e **Novos_Fornecimentos**

Álgebra Relacional

Peças

	Código	Nome	Cor	Peso
1	07	Mola estreita	Prata	10 gr.
2	10	Correia lisa	Preto	0,5 gr.
3	22	Amortecedor	Preto	2000 gr.
4	35	Tambor	Azul	500 gr.

Novos_Fornecimentos

	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	57	Thorque	35	45,00
2	90	Solution	10	50,00

Θ [Id_Peça = Código] (Novos_Fornecimentos, Peças)

	Código	Nome	Cor	Peso	Código	Nome	Id_Peça	Valor
1	10	Correia lisa	Preto	0,5 gr.	90	Solução Final	10	50,00
2	35	Tambor	Azul	500 gr.	57	Thorque	35	45,00

Modelo de Dados Relacional

Funções Agregadas

a) Funções Agregadas: consistem em funções que podem ser aplicadas a valores numéricos. Elas são: Average (media), Count (contador), Sum (soma), Maximum (maior) e Minimum (menor).

→ Existem outras operações que formam a álgebra relacional, porém essas que estão representadas neste material serão utilizadas no decorrer desta disciplina.

Exercício de Fixação

01) Usando as relações a seguir, escreva a expressão em álgebra relacional que representa o item da solicitação e elabore as relações resultantes das seguintes operações:

- a) União de B com Y
- b) Interseção de B com Y
- c) Diferença de B com Y e de Y com B
- d) Produto cartesiano de B com Y
- e) Projeção de Id_agência, Cidade e Estado sobre a agência
- f) Seleção dos clientes de Brasília
- g) Junção de Conta com Agência
- h) Projeção da Agência, Tipo Conta e Saldo da seleção de contas com saldo não negativo
- i) Projeção do Nome, Saldo, Estado da seleção do estado diferente de “DF” da junção do Cliente com a Conta

Banco (Y)

	Código	Nome
1	001	Brasil
2	350	Real

Bancos (B)

	Código	Nome
1	001	Brasil
2	104	C.E.F.
3	341	Itaú

Exercício de Fixação – relações do exercício 01

Agência (A)

	Id_Agência	Rua	Número	Compl.	Bairro	Cidade	Estado	Banco
1	5101	W 3	505	Cnj. 3	A.Norte	Brasília	DF	001
2	930	L 2	407	Bloco A	A.Sul	Brasília	DF	001
3	4146	Q.S.	07	Lote 1	Águas Claras	Taguatinga	DF	341

Conta (C)

	Conta	Tipo_Conta	Saldo	Agência
1	59431	Poupança	1000,00	4146
2	47856	Corrente	- 50,00	930
3	30124	Corrente	200,00	4146

Conta_Cliente (CC)

	N_Conta	N_CPF
1	59431	100
2	47856	200
3	30124	300
4	47856	400

Cliente (L)

	CPF	Nome	Fone_resid.	Cidade	Estado
1	100	João Castro	4563760	Brasília	DF
2	200	José Sechi	3576721	Brasília	DF
3	300	Ana Moraes	3787289	Taguatinga	DF
4	400	Maria Alves	4684592	Luziânia	GO