

# BANCO DE DADOS ALGEBRA RELACIONAL

Prof. Eduardo Neves

[edumneves@gmail.com](mailto:edumneves@gmail.com)

<http://www.itnerante.com.br/profile/EduardoNeves>

# Apresentação

## ▶ Formação

- Bacharel em Ciência da Computação/UFRJ
- Pós-graduação – Gestão de Projetos

## ▶ Analista de Sistemas – BNDES – 2013

## ▶ Principais aprovações

- 4º – BNDES/2012 – CESGRANRIO
- 19º – BNDES/2011 – CESGRANRIO
- 30º – Petrobras/ 2011 – CESGRANRIO
- 12º – FINEP/2011 – CESGRANRIO
- 3º – Transpetro/2011 – CESGRANRIO
- 42º – TRT-RJ/2011 – FCC
- 7º – Petrobras Macaé/2010 – CESGRANRIO
- 1º – Caixa Econômica Federal/2010 – Nível médio informática – CESPE
- 18º – BR Distribuidora/2010 – Analista SAP – CESGRANRIO

# Dicas de estudo Gerais

- ▶ **NÃO DESISTIR!!!!**
- ▶ Aprender com os próprios erros
- ▶ Estudar as matérias em ciclos
  - <http://suficienciacontabil.com.br/wp-content/uploads/2014/12/ciclos-de-estudo-alexandre-meirelles.pdf>
- ▶ Ter uma forma de revisão
  - Anki
    - <http://www.itnerante.com.br/profiles/blogs/deck-anki-do-edu-para-o-bndes-2013-4-lugar>
  - Mapa Mental
  - Resumos
- ▶ Fazer muitos exercícios
  - Da mesma banca primeiro da mais recente para a mais antiga
  - De outras bancas
  - Usar sites de questões
    - (qconcursos.com, mapadaprova, tecconcursos, ...)
- ▶ Timasters
  - Tirar dúvidas, compartilhar conhecimento.

# BD – Distribuição das aulas

- ▶ Aula 01
  - Dependências Funcionais
- ▶ Aula 02
  - Primeira Forma Normal (1 FN)
- ▶ Aula 03
  - Segunda Forma Normal (2 FN)
  - Terceira Forma Normal (3 FN)
- ▶ Aula 04
  - Forma Normal de Boyce Codd (FNBC)
- ▶ Aula 05
  - Transformação de FNBC

# BD – Distribuição das aulas

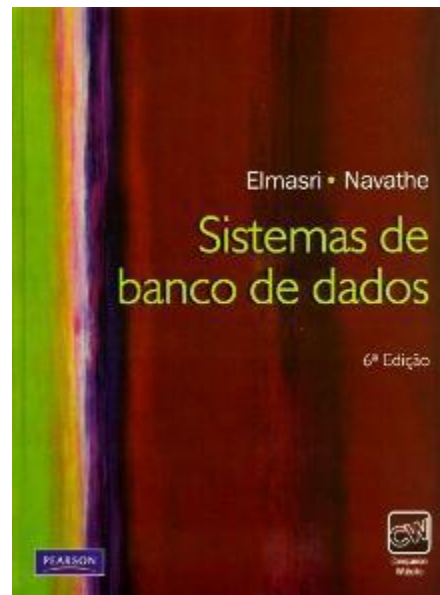
- ▶ Aula 06
  - Quarta Forma Normal (4 FN)
  - Quinta Forma Normal (5 FN)
- ▶ Aula 07, 8, 9, 10, 11, 12 e 13
  - Bateria de questões
- ▶ 48 Questões 😊

# Bibliografia

**Sistemas de Banco de Dados – 6ª edição**

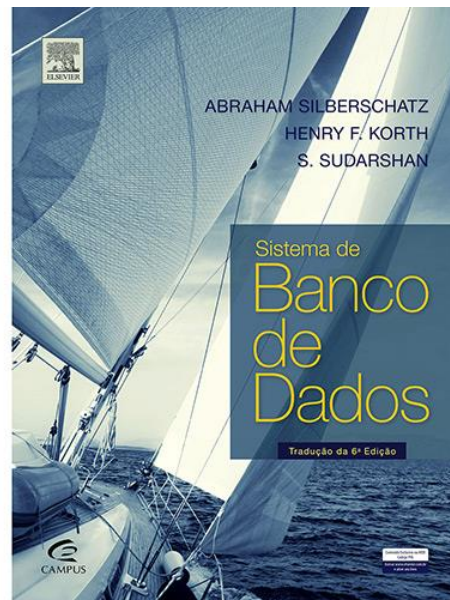
**Ramez E. Elmasri, Shamkant B. Navathe**

**Editora Pearson, 2011**



# Bibliografia

**Sistemas de Banco de Dados – 6ª edição**  
**Abraham Silberschatz, Henry F. Korth**  
**Editora Campus, 2012**

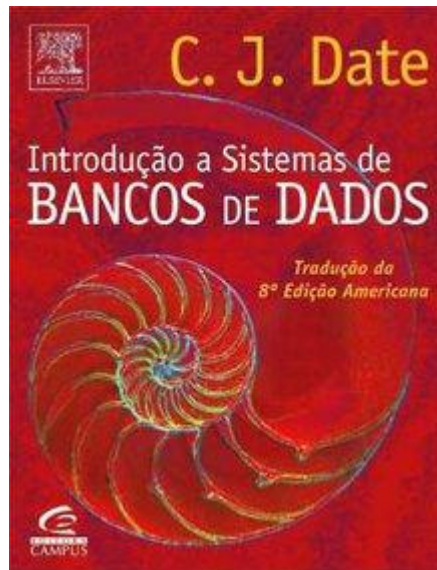


# Bibliografia

## Introdução a Sistemas de Banco de Dados

C.J. Date


Editora Campus, 2004





# Álgebra Relacional

- ▶ Coleção de operações usadas para manipular relações inteiras. O resultado dessas operações é uma nova relação, que por sua vez pode ser manipulada pelas operações da álgebra relacional (propriedade de fechamento da álgebra relacional).  
Conceitos envolvidos:

- Relação: representada por uma tabela de duas dimensões (linhas e colunas);
  - Grau da Relação: número de atributos.
  - Tupla: corresponde a uma linha da relação;
  - Atributo: corresponde às colunas da relação;
  - Chave primária: conjunto de atributos que identificam univocamente cada tupla da relação;
  - Chave estrangeira: atributo de uma relação que é chave primária de outra relação.
- 

# Álgebra Relacional – Operadores

- ▶ Podem ser agrupadas em duas categorias:
  - Operadores de Conjuntos Tradicionais:
    - União
    - Interseção
    - Diferença
    - Produto Cartesiano
  - Operadores Relacionais Especiais:
    - Seleção
    - Projeção
    - Junção
    - Divisão

# Álgebra Relacional – Produto Cartesiano

- ▶ Produto Cartesiano( $\times$ ): relação1  $\times$  relação2
  - Operador binário
  - A relação final corresponde à “soma” dos esquemas das relações iniciais.
  - As tuplas resultantes correspondem à combinação das tuplas da relação1 com as tuplas da relação2.
  - A cardinalidade da relação resultante corresponde à multiplicação das cardinalidades das duas relações iniciais.
  - O Produto Cartesiano da Álgebra Relacional é o FROM do SQL

R1	
A	B
A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4

R2	
C	D
C1	D1
C2	D2

R1 X R2			
A	B	C	D
A1	B1	C1	D1
A1	B1	C2	D2
A2	B2	C1	D1
A2	B2	C2	D2
A3	B3	C1	D1
A3	B3	C2	D2
A4	B4	C1	D1
A4	B4	C2	D2

# Álgebra Relacional – Produto Cartesiano

**NovaRel  $\leftarrow$  FUNCIONARIO  $\times$  DEPARTAMENTO**

**FUNCIONARIO**

codF	nomeF	codDepto
1	João	2
2	Maria	1
3	Pedro	3
4	Carla	1
5	Cirilo	3



**DEPARTAMENTO**

codD	nomeD
1	Sistemas
2	Suporte
3	Redes

# Álgebra Relacional – Produto Cartesiano

**NovaRel  $\leftarrow$  FUNCIONARIO  $\times$  DEPARTAMENTO**

**FUNCIONARIO  $\times$  DEPARTAMENTO**

<b>codF</b>	<b>nomeF</b>	<b>codDepto</b>	<b>codD</b>	<b>nomeD</b>
1	João	2	1	Sistemas
1	João	2	2	Suporte
1	João	2	3	Redes
2	Maria	1	1	Sistemas
2	Maria	1	2	Suporte
2	Maria	1	3	Redes
3	Pedro	3	1	Sistemas
3	Pedro	3	2	Suporte
3	Pedro	3	3	Redes
4	Carla	1	1	Sistemas
4	Carla	1	2	Suporte
4	Carla	1	3	Redes
5	Cirilo	3	1	Sistemas
5	Cirilo	3	2	Suporte
5	Cirilo	3	3	Redes

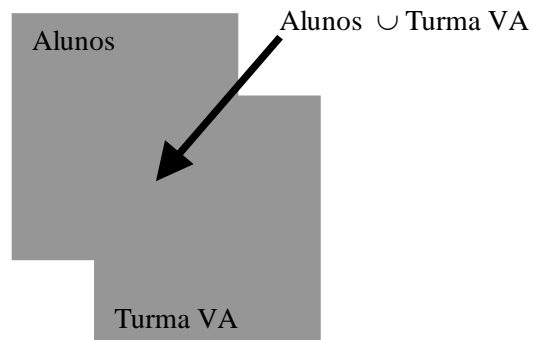
Julgue o próximo item acerca da aplicação dos princípios de álgebra relacional e suas transformações em comandos SQL.

**C** A operação relacional PRODUTO CARTESIANO (ou PRODUTO CRUZADO), representa uma operação binária de conjunto nas relações nas quais ela é aplicada e é usada para combinar as tuplas de duas relações de forma combinatória. Corresponde à formação de uma lista de tabelas na cláusula FROM, como exemplificado a seguir.

SELECT aluno.matricula, nota.valor FROM aluno, nota

# Álgebra Relacional – União

- ▶ União ( $\cup$ ): relação1  $\cup$  relação2
  - Operador binário.
  - Constrói uma relação consistindo em todas as tuplas que aparecem nas relações específicas.
  - As duas relações devem possuir o mesmo número de colunas e cada par de colunas correspondentes possui o mesmo domínio (compatíveis para união).



# Álgebra Relacional – União

**R1**

A	B
A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4

**R2**

A	B
A1	B1
A5	B5

**$R1 \cup R2$**

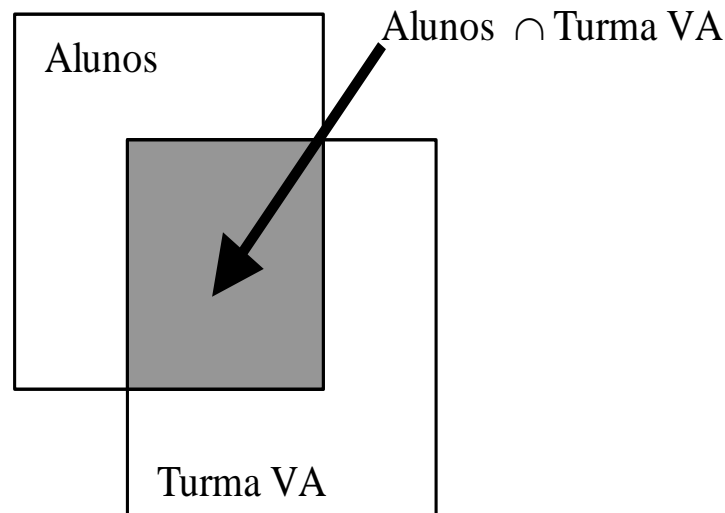
A	B
A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4
A5	B5

OBS: As tuplas repetidas são eliminadas.



# Álgebra Relacional – Intersecção

- ▶ Intersecção ( $\cap$ ): relação1  $\cap$  relação2
  - Operador binário.
  - Constrói uma relação consistindo em todas as tuplas que aparecem em ambos os pares de relações específicas.



# Álgebra Relacional – Intersecção

**R1**

A	B
A1	B1
A2	B2
A3	B3
A4	B4

**R2**

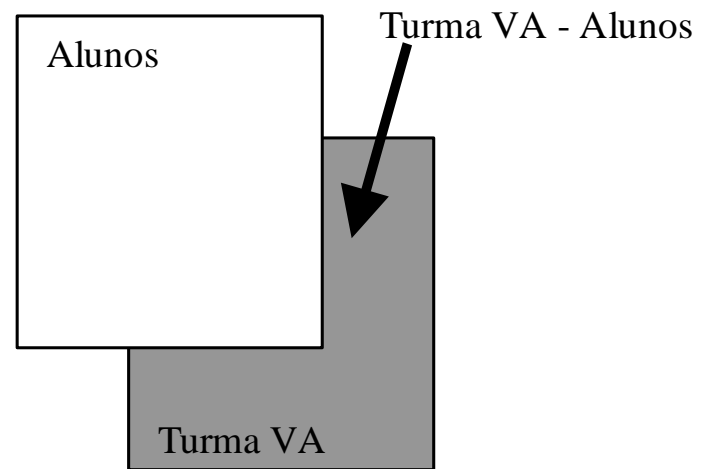
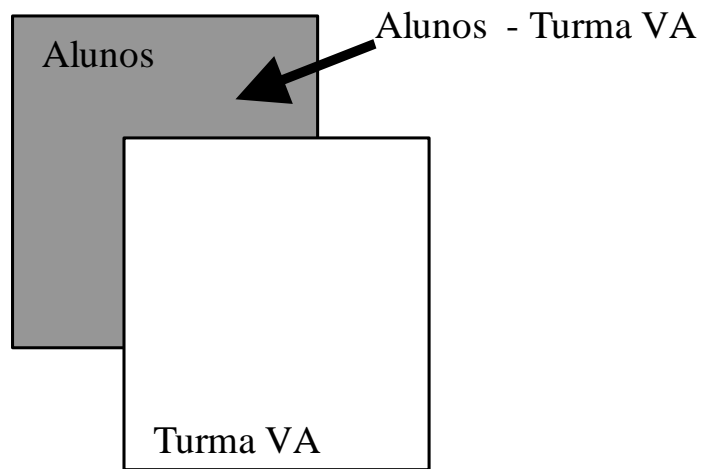
A	B
A1	B1
A4	B4

**$R1 \cap R2$**

A	B
A1	B1
A4	B4

# Álgebra Relacional – Diferença

- ▶ Diferença ( $-$ ): relação1  $-$  relação2
  - Operador binário.
  - Constrói uma relação consistindo em todas as tuplas que aparecem na primeira, mas não na segunda, do par de relações específicas.



# Álgebra Relacional – Diferença

Empregado

<u>CPF</u>	Nome
11111	Carlos
22222	José
33333	Maria

Médicos

<u>CPF</u>	Nome
33333	Maria
44444	Robson
55555	Luciana

-

=

<u>CPF</u>	Nome
11111	Carlos
22222	José

Médicos

<u>CPF</u>	Nome
33333	Maria
44444	Robson
55555	Luciana

-

=

Empregado

<u>CPF</u>	Nome
11111	Carlos
22222	José
33333	Maria

<u>CPF</u>	Nome
44444	Robson
55555	Luciana

# Álgebra Relacional (OBS)

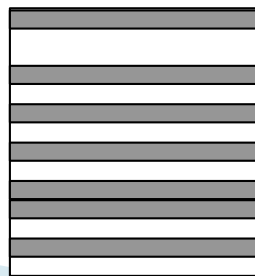
- ▶ Tanto a **UNIÃO** quanto a **INTERSEÇÃO** são:
  - Operações **comutativas**, ou seja,
    - $R \cup S = S \cup R$
    - $R \cap S = S \cap R$ .
  - Operações **associativas** (aplicáveis a qualquer número de relações), ou seja,
    - $R \cup (S \cup T) = (R \cup S) \cup T$
    - $(R \cap S) \cap T = R \cap (S \cap T)$ .
- ▶ A operação de **SUBTRAÇÃO** **não** é comutativa, assim, em geral,
  - $R - S \neq S - R$

# Operadores Relacionais

## ▶ SELECTION:

- Símbolo  $\sigma$  (sigma).
- Operador unário.
- Extrai tuplas específicas de uma relação específica.
- Esta operação sobre uma tabela resulta numa relação que contém apenas as tuplas que satisfazem à comparação indicada na operação.
- O grau da relação resultante é igual ao grau da relação R original.
- Obs: não confundir SELECT algébrico com o SELECT do SQL.
- O SELECTION da Álgebra Relacional é o WHERE do SQL

Alunos

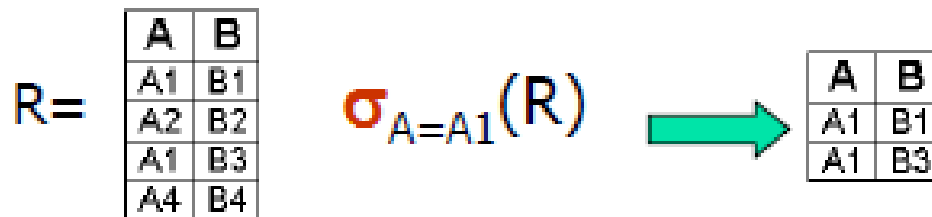



Alunos onde Turma = VB

$\sigma_{\text{Turma}='VB'} (\text{ALUNOS})$

# Operadores Relacionais

- ▶ Seleção (selection):  $\sigma_{\langle \text{predicado} \rangle}$  (relação)



## Observações:

- Os predicados não podem comparar valores de atributos de duas tuplas. EX: A1 com A2
- Essa operação é comutativa  $\rightarrow$  a ordem de aplicação de uma sequência de selection é irrelevante

$$\sigma_{\langle p1 \rangle}(\sigma_{\langle p2 \rangle}(R)) = \sigma_{\langle p2 \rangle}(\sigma_{\langle p1 \rangle}(R)) = \sigma_{\langle p1 \text{ and } p2 \rangle}(R)$$

## Carros

<u>Placa</u>	Marca	Modelo	Ano Fab
DAE6534	Ford	Fiesta	2009
DKL4589	Toyota	Corolla	2009
LME2298	Ford	Fiesta	2010
JPG2356	Toyota	Etios	2014
PPO4554	Honda	Civic	2013

$\sigma_{\text{Marca}} = \text{'Toyota' (CARROS)} =$

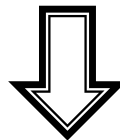
<u>Placa</u>	Marca	Modelo	Ano Fab
DKL4589	Toyota	Corolla	2009
JPG2356	Toyota	Etios	2014



**PEÇA\_CARA  $\leftarrow \sigma$  (PEÇA)**

precoUnit > 100,00

cod	nome	precoUnit	qtdEstoque
1	P1	R\$ 87,00	15
2	P2	R\$ 43,50	8
3	P3	R\$ 102,00	7
4	P4	R\$ 98,75	40
5	P5	R\$ 214,34	6
6	P6	R\$ 60,00	10
7	P7	R\$ 12,00	3
8	P8	R\$ 409,00	0
9	P9	R\$ 88,00	2
10	P10	R\$ 100,50	7

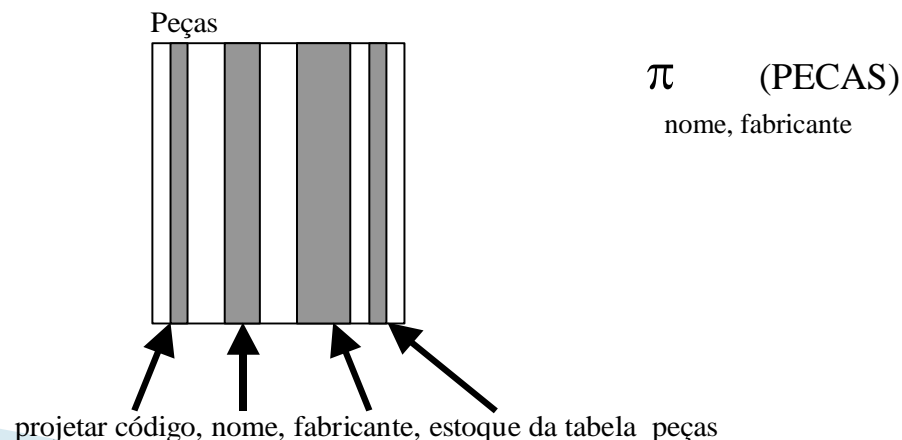


cod	nome	precoUnit	qtdEstoque
3	P3	R\$ 102,00	7
5	P5	R\$ 214,34	6
8	P8	R\$ 409,00	0
10	P10	R\$ 100,50	7

# Operadores Relacionais

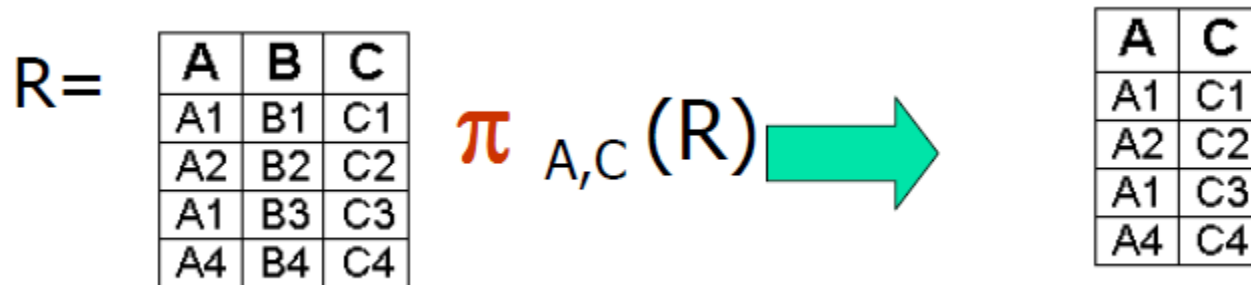
## ► PROJECTION:

- Símbolo  $\pi$  (pi).
- Operador unário.
- Extrai determinadas colunas de uma tabela e descarta outras.
- Remove quaisquer tuplas replicadas (eliminação de duplicatas).
- O número de tuplas em uma relação resultante de uma operação PROJETER é sempre menor ou igual ao número de tuplas em R.
- O PROJECTION da Álgebra Relacional é o SELECT do SQL



# Operadores Relacionais

Projeção (project):  $\pi_{\langle \text{lista\_atributos} \rangle} (\text{relação})$



Observações:

Essa operação não é comutativa.

$\pi_{\langle \text{lista-1} \rangle} (\pi_{\langle \text{lista-2} \rangle} (R)) \rightarrow \text{equivale a } \pi_{\langle \text{lista-1} \rangle} (R) \text{ ou é uma projeção inválida}$

## Carros

<u>Placa</u>	Marca	Modelo	Ano Fab
DAE6534	Ford	Fiesta	2009
DKL4589	Toyota	Corolla	2009
LME2298	Ford	Fiesta	2010
JPG2356	Toyota	Etios	2014
PPO4554	Honda	Civic	2013

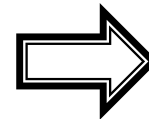
$\pi_{\text{Marca, Modelo}}(\text{CARROS}) =$

Marca	Modelo
Ford	Fiesta
Toyota	Corolla
Toyota	Etios
Honda	Civic

OBS: As tuplas repetidas são eliminadas.

**NOME\_PRECO\_PECA**  $\leftarrow \pi_{\text{nome, precoUnit}}(\text{PEÇA})$

cod	nome	precoUnit	qtdEstoque
1	P1	R\$ 87,00	15
2	P2	R\$ 43,50	8
3	P3	R\$ 102,00	7
4	P4	R\$ 98,75	40
5	P5	R\$ 214,34	6
6	P6	R\$ 60,00	19
7	P7	R\$ 12,00	3
8	P8	R\$ 409,00	0
9	P9	R\$ 88,00	2
10	P10	R\$ 100,50	7



nome	precoUnit
P1	R\$ 87,00
P2	R\$ 43,50
P3	R\$ 102,00
P4	R\$ 98,75
P5	R\$ 214,34
P6	R\$ 60,00
P7	R\$ 12,00
P8	R\$ 409,00
P9	R\$ 88,00
P10	R\$ 100,50

# Revisão

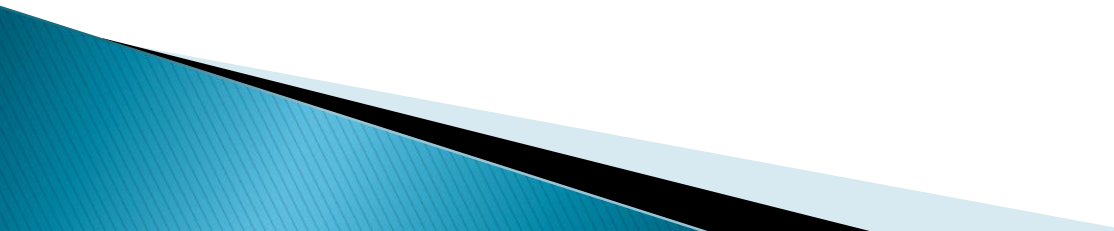
- ▶  $\pi \rightarrow P_i$ 
  - Começa com P
  - Projeção
  - Projection
  - No SQL  $\rightarrow$  SELECT
  - Seleciona COLUNAS
  - Tira linhas duplicadas
  - Partição vertical

# Revisão

- ▶  $\sigma \rightarrow$  Sigma
  - Começa com S
  - Seleção
  - Selection
  - No SQL  $\rightarrow$  WHERE
  - Seleciona LINHAS
  - Partição Horizontal

# FCC – TRT 23 – 2011

**Q1 – 54.** As operações da álgebra relacional Seleção, Projeção e Produto Cartesiano são implementadas na linguagem SQL, respectivamente, pelas cláusulas

- (A) *Select, From e Where.*
  - (B) *Select, Where e From.*
  - (C) *Where, Select e From.*
  - (D) *Where, From e Select.*
  - (E) *Select, Select e Join.*
- 



# FCC – TRT 23 – 2011

Q1 – 54. As operações da álgebra relacional Seleção, Projeção e Produto Cartesiano são implementadas na linguagem SQL, respectivamente, pelas cláusulas

(A) *Select, From e Where.*

(B) *Select, Where e From.*

 (C) *Where, Select e From.*

(D) *Where, From e Select.*

(E) *Select, Select e Join.*

**Q2 – 39.** O resultado de uma consulta ao banco de dados, na qual foram relacionados todas as linhas com apenas os atributos desejados na consulta, é obtido por uma operação da álgebra relacional denominada:

(A) produto cartesiano.

(B) diferença.

(C) união.

(D) projeção.

(E) seleção.



**Q2 – 39.** O resultado de uma consulta ao banco de dados, na qual foram relacionados todas as linhas com apenas os atributos desejados na consulta, é obtido por uma operação da álgebra relacional denominada:

(A) produto cartesiano.

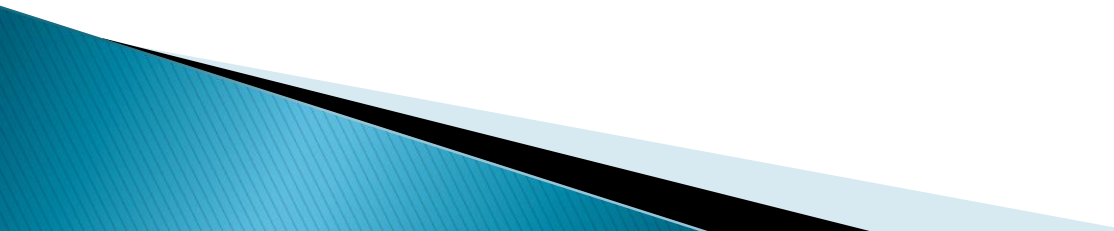
(B) diferença.

(C) união.


 (D) projeção.

(E) seleção.

**Q3 – 43.** No âmbito da álgebra relacional, os símbolos  $\pi$  (Pi) e  $\sigma$  (Sigma) são utilizados, respectivamente, em operações de

- (A) reunião ou seleção; e intersecção ou projeção.
  - (B) projeção ou particionamento horizontal; e seleção ou particionamento vertical.
  - (C) projeção ou particionamento vertical; e seleção ou particionamento horizontal.
  - (D) seleção ou particionamento horizontal; e projeção ou particionamento vertical.
  - (E) seleção ou particionamento vertical; e projeção ou particionamento horizontal.
- 

**Q3 – 43.** No âmbito da álgebra relacional, os símbolos  $\pi$  (Pi) e  $\sigma$  (Sigma) são utilizados, respectivamente, em operações de

- (A) reunião ou seleção; e intersecção ou projeção.
- (B) projeção ou particionamento horizontal; e seleção ou particionamento vertical.
-  (C) projeção ou particionamento vertical; e seleção ou particionamento horizontal.
- (D) seleção ou particionamento horizontal; e projeção ou particionamento vertical.
- (E) seleção ou particionamento vertical; e projeção ou particionamento horizontal.

**Q4** – Observe as tabelas abaixo, pertencentes a um banco de dados.

CP

Cod	Nome
101	Manoel
202	Zílio
303	Dolores

CE

Cod	Nome
101	Manoel
102	Natanael
205	Paula
303	Dolores

R1

Cod	Nome
101	Manoel
303	Dolores

R2

Cod	Nome
202	Zílio

- I. Foi aplicada uma operação da álgebra relacional às tabelas CP e CE, cujo resultado é mostrado na tabela R1.
- II. De forma semelhante, outra operação foi executada, cujo resultado é mostrado na tabela R2.

As operações executadas em I e II foram, respectivamente:

- a) intersecção e soma.
- b) intersecção e diferença.
- c) projeção e diferença.
- d) união e diferença.
- e) união e soma

**Q4** – Observe as tabelas abaixo, pertencentes a um banco de dados.

CP

Cod	Nome
101	Manoel
202	Zílio
303	Dolores

CE

Cod	Nome
101	Manoel
102	Natanael
205	Paula
303	Dolores

R1


Cod	Nome
101	Manoel
303	Dolores

R2

Cod	Nome
202	Zílio

- I. Foi aplicada uma operação da álgebra relacional às tabelas CP e CE, cujo resultado é mostrado na tabela R1.
- II. De forma semelhante, outra operação foi executada, cujo resultado é mostrado na tabela R2.

As operações executadas em I e II foram, respectivamente:

- a) intersecção e soma.
-  b) intersecção e diferença.
- c) projeção e diferença.
- d) união e diferença.
- e) união e soma

A álgebra relacional fornece um alicerce formal para as operações do modelo relacional.

Um técnico de informática reconhece que essas operações permitem que um usuário especifique solicitações como expressões da álgebra relacional, nas quais a(o)

- a) operação PROJEÇÃO é usada para escolher um subconjunto das tuplas de uma relação que satisfaça uma condição de seleção.
- b) operação de PROJEÇÃO mantém quaisquer tuplas duplicadas, de modo que o resultado dessa operação é um conjunto de tuplas que pode conter tuplas repetidas
- c) operação PROJEÇÃO pode selecionar certas colunas da tabela e descartar outras
- d) operação SELEÇÃO é usada para incluir todas as tuplas de duas relações em uma única relação, sendo que as tuplas duplicadas são eliminadas
- e) resultado da operação SELEÇÃO pode ser visualizado como uma partição vertical da relação original em duas relações: uma tem as colunas (atributos) necessárias e contém o resultado da operação, e a outra contém as colunas descartadas



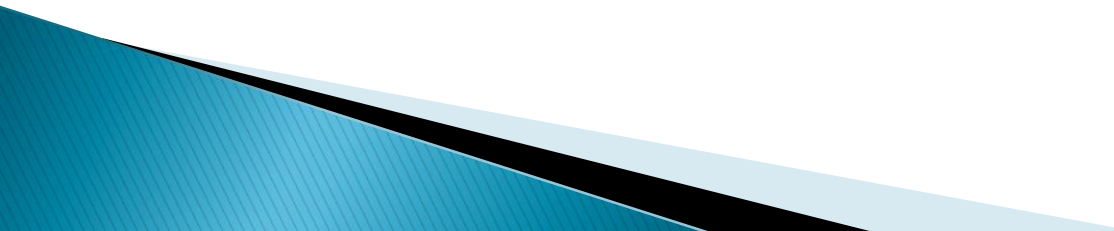
A álgebra relacional fornece um alicerce formal para as operações do modelo relacional.

Um técnico de informática reconhece que essas operações permitem que um usuário especifique solicitações como expressões da álgebra relacional, nas quais a(o)

- a) operação PROJEÇÃO é usada para escolher um subconjunto das tuplas de uma relação que satisfaça uma condição de seleção.
- b) operação de PROJEÇÃO mantém quaisquer tuplas duplicadas, de modo que o resultado dessa operação é um conjunto de tuplas que pode conter tuplas repetidas
- c) operação PROJEÇÃO pode selecionar certas colunas da tabela e descartar outras
- d) operação SELEÇÃO é usada para incluir todas as tuplas de duas relações em uma única relação, sendo que as tuplas duplicadas são eliminadas
- e) resultado da operação SELEÇÃO pode ser visualizado como uma partição vertical da relação original em duas relações: uma tem as colunas (atributos) necessárias e contém o resultado da operação, e a outra contém as colunas descartadas

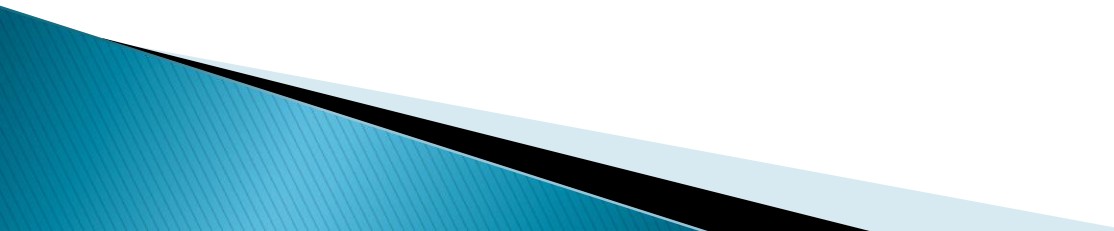
Julgue o próximo item acerca da aplicação dos princípios de álgebra relacional e suas transformações em comandos SQL.

A operação PROJEÇÃO seleciona algumas colunas e linhas da relação/tabela, enquanto descarta outras.



Julgue o próximo item acerca da aplicação dos princípios de álgebra relacional e suas transformações em comandos SQL.

**E** A operação PROJEÇÃO seleciona algumas colunas e linhas da relação/tabela, enquanto descarta outras.



# Álgebra Relacional

**Divisão ( $\div$ ):** relação3 = (relação1  $\div$  relação2)

- As relações iniciais devem ser compatíveis para a divisão ( $r1 \supseteq r2$ ).
- Os atributos da relação final são os atributos da relação1 que não existem na relação2.
- Os registos que existem na relação final são os registos que existem na relação1 combinados com os registos da relação2.

A	B	C	D
A1	B1	C1	D1
A2	B2	C2	D2
A3	B3	C1	D1
A1	B1	C2	D2

$\div$

C	D
C1	D1
C2	D2

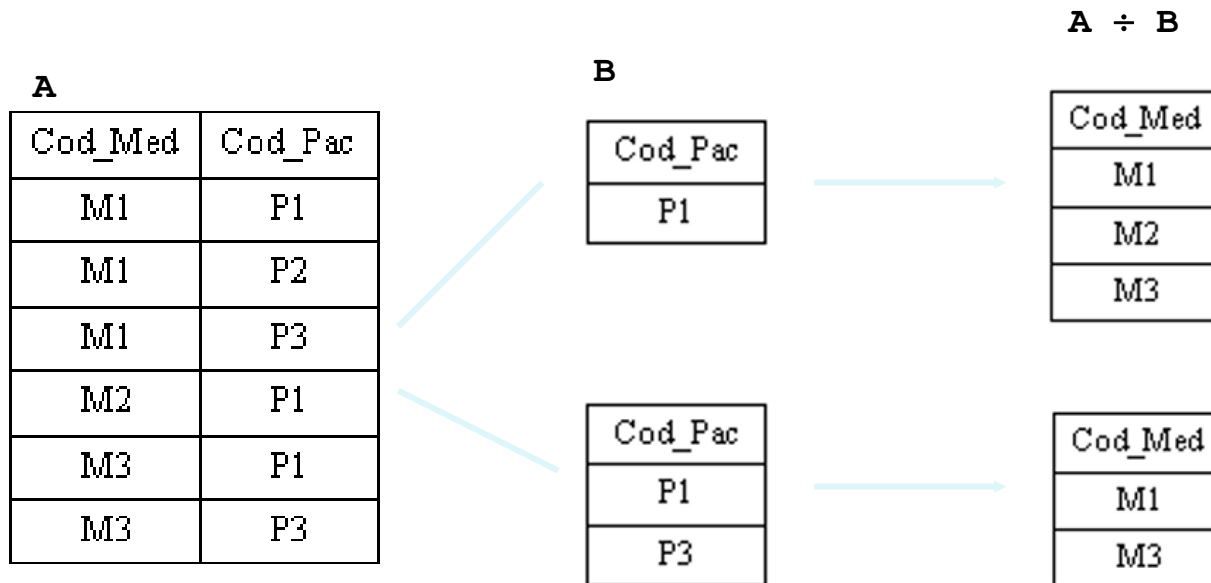
=

A	B
A1	B1

# Operadores Relacionais

## ▶ DIVIDE:

- Em geral, toma duas relações, uma binária e outra unária, e constrói uma relação consistindo em todos os valores de um atributo da relação binária com equivalência (no outro atributo) a todos os valores da relação unária.



# Operadores Relacionais

**Atribuição (Assign =):**  $S = \text{operação}(R)$

- atribui uma relação à outra
- Exemplo:  $S = \pi_{A,C}(R)$

**Renomeação( $\rho$ ):**  $\rho_{\langle \text{lista\_atributos} \rangle}(R1)$

- É utilizada para renomear atributos do resultado de uma operação
- Exemplo Se os atributos de R são x, y e ze queremos que no resultado o nome seja x, a, b. Fazemos:  $R2 = \rho_{x,a,b}(R1)$   
estou colocando o resultado em R2 com atributos x,a,b

# Exemplo

**DiscPG**

cod	sala	M_prof
MC970	PB20	10345
MC736	PB10	01712

- ▶ Consulta-1: Quais disciplinas de PG ocupam a sala PB20?

$\sigma_{\text{sala}=\text{PB20}}(\text{DiscPG})$

cod	sala	M_prof
MC970	PB20	10345

# Exemplo

**DiscPG**

cod	sala	M_prof
MC970	PB20	10345
MC736	PB10	01712

- ▶ Consulta-2: Liste o cod e as salas utilizadas em cada disciplina de PG?

$\pi_{\text{cod,sala}}(\text{DiscPG})$

cod	sala
MC970	PB20
MC736	PB10



# Exemplo

**DiscPG**

cod	sala	M_prof
MC970	PB20	10345
MC736	PB10	01712

- ▶ Consulta-3: Coloque o resultado da consulta2 como em DS(disc, sala)

$$DS = \rho_{\text{disc, sala}} (\pi_{\text{cod, sala}} (\text{DiscPG}))$$

disc	sala
MC970	PB20
MC736	PB10

# Exemplo

Prof disc

cod	M_prof
MC730	99567
MC736	10345
MC736	99567
MC970	10345

Disc\_GR

cod
MC730
MC736

- Qual a matrícula dos professores que lecionam todas as disciplinas da GR?

Resul= Prof\_disc ÷ Disc\_GR



M_prof
99567

## CESGRANRIO BNDES – Suporte – 2013

**Q7** – 68 – No contexto de banco de dados relacionais, dada a relação investimento e a relação Y resultante da operação X

**investimento**

Tipo de fundo	Nome do fundo	Valor aplicado
Renda fixa	Aquarius	22500
Ações	Mercurio	27850
Multimercado	Complexo	10000
Renda fixa	Aquarius	22500
Ações	Mercurio	18600
Multimercado	Complexo	10000

**Y**

nome_fundo	valor_aplicado
Aquarius	22500
Mercurio	27850
Complexo	10000
Mercurio	18600

- (A)  $\pi_{\text{nome\_fundo, valor\_aplicado}}(\text{investimento})$
- (B)  $\pi_{\text{nome\_fundo} = \text{valor\_aplicado}}(\text{investimento})$
- (C)  $\sigma_{\text{tipo de fundo e valor aplicado}}(\text{investimento})$
- (D)  $\sigma_{\text{investimento} = \text{nome do fundo e valor aplicado}}$
- (E)  $\pi_{\text{investimento}}(\text{nome fundo, valor\_aplicado})$

## investimento

Tipo de fundo	Nome do fundo	Valor aplicado
Rendafixa	Aquarius	22500
Ações	Mercurio	27850
Multimercado	Complexo	10000
Rendafixa	Aquarius	22500
Ações	Mercurio	18600
Multimercado	Complexo	10000

$\pi_{\text{nome\_fundo, valor\_aplicado}}$  (investimento)

Nome_Fundo	Valor_Aplicado
Aquarius	22500
Mercurio	27850
Complexo	10000
<del>Aquarius</del>	<del>22500</del>
Mercurio	18600
<del>Complexo</del>	<del>10000</del>

Nome_Fundo	Valor_Aplicado
Aquarius	22500
Mercurio	27850
Complexo	10000
Mercurio	18600

## CESGRANRIO BNDES – Suporte – 2013


**Q7 – 68** – No contexto de banco de dados relacionais, dada a relação investimento e a relação Y resultante da operação X

**investimento**


Tipo de fundo	Nome do fundo	Valor aplicado
Rendafixa	Aquarius	22500
Ações	Mercurio	27850
Multimercado	Complexo	10000
Rendafixa	Aquarius	22500
Ações	Mercurio	18600
Multimercado	Complexo	10000

**Y**


nome_fundo	valor_aplicado
Aquarius	22500
Mercurio	27850
Complexo	10000
Mercurio	18600

-  A)  $\pi$  nome\_fundo, valor\_aplicado (investimento)
- (B)  $\pi$  nome\_fundo = valor\_aplicado (investimento)
- (C)  $\sigma$  tipo de fundo e valor aplicado (investimento)
- (D)  $\sigma$  investimento = nome do fundo e valor aplicado
- (E)  $\pi$  investimento (nome fundo, valor\_aplicado)

**Q8 – 66** – A Álgebra Relacional define várias operações. Algumas delas operam apenas uma relação (unárias), outras operam com duas relações (binárias). As operações project (projeção), union (união) e select (seleção) são, respectivamente, operações

- (A) unária, unária, unária
  - (B) binária, unária, binária
  - (C) binária, binária, unária
  - (D) unária, binária, unária
  - (E) unária, binária, binária
- 

**Q8 – 66** – A Álgebra Relacional define várias operações. Algumas delas operam apenas uma relação (unárias), outras operam com duas relações (binárias). As operações project (projeção), union (união) e select (seleção) são, respectivamente, operações

- (A) unária, unária, unária
- (B) binária, unária, binária
- (C) binária, binária, unária
-  (D) unária, binária, unária
- (E) unária, binária, binária

**Q9** – 65 – Considere o seguinte esquema:

Assiste (criança, canal de TV)

Programa (canal de TV, desenho)

Gosta (criança, desenho)

A tabela Assiste indica os canais de TV a que a criança assiste. A tabela Programação indica os desenhos que são apresentados por cada canal de TV. A tabela Gosta indica os desenhos dos quais a criança gosta.

Qual é a consulta expressa em álgebra relacional que identifica quais as crianças que gostam dos desenhos P ou Q?

(A)  $\pi_{criança} (\sigma_{desenho = P} (Gosta)) \cup \pi_{criança} (\sigma_{desenho = Q} (Gosta));$

(B)  $X \leftarrow \sigma_{criança} (\sigma_{desenho = P} (Gosta)); Y \leftarrow \sigma_{criança} (\sigma_{desenho = Q} (Gosta)); \pi_{criança} (X \cap Y)$

(C)  $X \leftarrow_{criança} (\sigma_{desenho = P \cup Q} (desenho)); \pi_{criança} (X)$

(D)  $X \leftarrow \sigma_{desenho} (criança = P (Gosta)); Y \leftarrow \sigma_{desenho} (\pi_{criança = Q} (Gosta)); \pi_{criança} (X \cup Y)$

(E)  $X \leftarrow \pi_{criança} (\sigma_{Gosta} (desenho = P)); Y \leftarrow \pi_{criança} (\sigma_{Gosta} (desenho = Q)); \pi_{criança} (X \cap Y)$



**Q9** – 65 – Considere o seguinte esquema:


Assiste (criança, canal de TV)

Programa (canal de TV, desenho)

Gosta (criança, desenho)

A tabela Assiste indica os canais de TV a que a criança assiste. A tabela Programação indica os desenhos que são apresentados por cada canal de TV. A tabela Gosta indica os desenhos dos quais a criança gosta.

Qual é a consulta expressa em álgebra relacional que identifica quais as crianças que gostam dos desenhos P ou Q?

-  (A)  $\pi_{criança} (\sigma_{desenho = P} (Gosta)) \cup \pi_{criança} (\sigma_{desenho = Q} (Gosta));$
- (B)  $X \leftarrow \sigma_{criança} (\sigma_{desenho = P} (Gosta)); Y \leftarrow \sigma_{criança} (\sigma_{desenho = Q} (Gosta)); \pi_{criança} (X \cap Y)$
- (C)  $X \leftarrow_{criança} (\sigma_{desenho = P \cup Q} (desenho)); \pi_{criança} (X)$
- (D)  $X \leftarrow \sigma_{desenho} (criança = P (Gosta)); Y \leftarrow \sigma_{desenho} (\pi_{criança = Q} (Gosta)); \pi_{criança} (X \cup Y)$
- (E)  $X \leftarrow \pi_{criança} (\sigma_{Gosta} (desenho = P)); Y \leftarrow \pi_{criança} (\sigma_{Gosta} (desenho = Q)); \pi_{criança} (X \cap Y)$

# CESGRANRIO Petrobras – Processos – 2010

**Q10** – Considere as instâncias de relações R1 e R2 apresentadas abaixo para responder às questões de nos 1 e 2.

O cabeçalho em cada uma dessas instâncias de relações apresenta os respectivos nomes das colunas

R1

sno	pno
1	1
1	2
1	3
1	4
2	1
2	2
3	2
4	2
4	4

R2

pno
1
2

1 - No contexto da Álgebra Relacional, o resultado da divisão relacional de R1 por R2 é

(A)

pno
1
2
4

(B)

pno
1
2
3
4

(C)

pno
1
4

(D)

pno
1
2

(E)

pno
3
4

# CESGRANRIO Petrobras – Processos – 2010

**Q10** – Considere as instâncias de relações R1 e R2 apresentadas abaixo para responder às questões de nos 1 e 2.

O cabeçalho em cada uma dessas instâncias de relações apresenta os respectivos nomes das colunas

R1

sno	pno
1	1
1	2
1	3
1	4
2	1
2	2
3	2
4	2
4	4

R2

pno
1
2

1 - No contexto da Álgebra Relacional, o resultado da divisão relacional de R1 por R2 é

(A)


pno
1
2
4

(B)

pno
1
2
3
4

(C)

pno
1
4



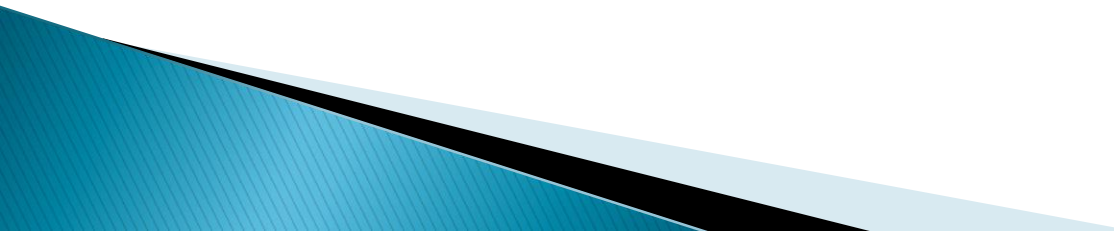
(D)

pno
1
2

(E)

pno
3
4

**Q11** – No âmbito dos bancos de dados, a álgebra relacional é uma linguagem de consulta procedural. As operações chamadas unárias da álgebra relacional são:

- (A) projetar, selecionar e renomear
  - (B) renomear, união e diferença de conjuntos
  - (C) produto cartesiano, divisão e atribuição
  - (D) diferença de conjuntos, projetar e atribuição
  - (E) junção natural, produto cartesiano e diferença de conjuntos
- 


**Q11** – No âmbito dos bancos de dados, a álgebra relacional é uma linguagem de consulta procedural. As operações chamadas unárias da álgebra relacional são:

- (A) projetar, selecionar e renomear
- (B) renomear, união e diferença de conjuntos
- (C) produto cartesiano, divisão e atribuição
- (D) diferença de conjuntos, projetar e atribuição
- (E) junção natural, produto cartesiano e diferença de conjuntos

**Q12** – Na Álgebra Relacional, o número de tuplas resultante de uma operação de projeção (projection) sobre uma relação  $R$  é sempre

- a) igual ou menor que o número de tuplas da relação  $R$
- b) igual ao número de tuplas da relação  $R$
- c) maior que o número de tuplas da relação  $R$
- d) metade do número de tuplas da relação  $R$
- e) o dobro do número de tuplas da relação  $R$

**Q12** – Na Álgebra Relacional, o número de tuplas resultante de uma operação de projeção (projection) sobre uma relação  $R$  é sempre

- 
- a) igual ou menor que o número de tuplas da relação  $R$
  - b) igual ao número de tuplas da relação  $R$
  - c) maior que o número de tuplas da relação  $R$
  - d) metade do número de tuplas da relação  $R$
  - e) o dobro do número de tuplas da relação  $R$

# Gabarito

Q0 – C

Q1 – C

Q2 – D

Q3 – C

Q4 – B

Q5 – C

Q6 – E

Q7 – A

Q8 – D

Q9 – A

Q10 – D

Q11 – A

Q12 – A

Q13 – A

Q14 – B

Q15 – A

Q16 – C

Q17 – D

Q18 – D

Q19 – C

Q20 – E

Q21 – B

Q22 – D

Q23 – D

Q24 – A

Q25 – D

Q26 – B

Q27 – A

Q28 – E



# FCC – TJ-RJ – 2012

**Q13** – 55. Considere a seguinte tabela de um banco de dados.

TAB\_FUNC = {COD\_FUNC, NOME, COD\_DEP, SAL}

Uma expressão da álgebra relacional representando a tabela formada pelos códigos (COD\_FUNC) e nomes (NOME) dos funcionários que ganham salário (SAL) entre 1000 e 3000 reais e trabalham no departamento de código (COD\_DEP) 3 é

- (A)  $\pi_{\text{COD\_FUNC}, \text{NOME}}(\sigma_{\text{COD\_DEP}=3 \wedge \text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000}(\text{TAB\_FUNC}))$
- (B)  $\pi(\sigma_{\text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000}(\text{TAB\_FUNC}))$
- (C)  $\sigma_{\text{COD\_DEP}}(\pi_{\text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000}(\text{TAB\_FUNC}))$
- (D)  $\pi(\sigma_{\text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000 \wedge \text{COD\_DEP}=3}(\text{COD\_FUNC}, \text{NOME}))$
- (E)  $\sigma_{\text{NOME}, \text{COD\_FUNC}}(\pi_{\text{COD\_DEP}=3 \wedge \text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000}(\text{TAB\_FUNC}))$

# FCC – TJ-RJ – 2012

**Q13** – 55. Considere a seguinte tabela de um banco de dados.

TAB\_FUNC = {COD\_FUNC, NOME, COD\_DEP, SAL}

Uma expressão da álgebra relacional representando a tabela formada pelos códigos (COD\_FUNC) e nomes (NOME) dos funcionários que ganham salário (SAL) entre 1000 e 3000 reais e trabalham no departamento de código (COD\_DEP) 3 é

- ➔ (A)  $\pi_{\text{COD\_FUNC}, \text{NOME}}(\sigma_{\text{COD\_DEP}=3 \wedge \text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000}(\text{TAB\_FUNC}))$
- (B)  $\pi(\sigma_{\text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000}(\text{TAB\_FUNC}))$
- (C)  $\sigma_{\text{COD\_DEP}}(\pi_{\text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000}(\text{TAB\_FUNC}))$
- (D)  $\pi(\sigma_{\text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000 \wedge \text{COD\_DEP}=3}(\text{COD\_FUNC}, \text{NOME}))$
- (E)  $\sigma_{\text{NOME}, \text{COD\_FUNC}}(\pi_{\text{COD\_DEP}=3 \wedge \text{SAL} \geq 1000 \wedge \text{SAL} \leq 3000}(\text{TAB\_FUNC}))$


# ESAF – CVM – Infra – 2010

**Q14 – 34–** Em Álgebra Relacional,

- a) a operação argumento é unária e retorna uma relação de argumento, com certos atributos omitidos.
- b) a operação produto cartesiano permite combinar informações de quaisquer duas relações.
- c) a operação projeção é múltipla e retorna uma relação de argumento, com todos os atributos.
- d) a operação associação cartesiana permite combinar informações de quaisquer dois atributos.
- e) a operação *link* é unária e retorna um produto de argumentos, com certos atributos omitidos.

# ESAF – CVM – Infra – 2010

Q14 – 34– Em Álgebra Relacional,

- a) a operação argumento é unária e retorna uma relação de argumento, com certos atributos omitidos.
-  b) a operação produto cartesiano permite combinar informações de quaisquer duas relações.
- c) a operação projeção é múltipla e retorna uma relação de argumento, com todos os atributos.
- d) a operação associação cartesiana permite combinar informações de quaisquer dois atributos.
- e) a operação *link* é unária e retorna um produto de argumentos, com certos atributos omitidos.

**Q15** – 62 – Considere a relação chamada Cidade a seguir:

nome	estado
Água Branca	Alagoas
Água Branca	Minas Gerais
Água Branca	Piauí
Bom Jesus	Piauí
Bom Jesus	Rio Grande do Sul
Bom Jesus	Rio Grande do Norte
Cruzeiro do Sul	Acre
Cruzeiro do Sul	Rio Grande do Sul
Feira Nova	Sergipe

$$\pi_{\text{nome}} (\sigma_{\text{estado} > 'R'} (\text{Cidade}))$$

Seja a seguinte operação da álgebra relacional.

Quantas tuplas e atributos terá a relação resultante após a execução dessa operação?

nome	estado
Água Branca	Alagoas
Água Branca	Minas Gerais
Água Branca	Piauí
Bom Jesus	Piauí
Bom Jesus	Rio Grande do Sul
Bom Jesus	Rio Grande do Norte
Cruzeiro do Sul	Acre
Cruzeiro do Sul	Rio Grande do Sul
Feira Nova	Sergipe

$$\pi_{\text{nome}} (\sigma_{\text{estado} > 'R'} (\text{Cidade}))$$

Quantas tuplas e atributos terá a relação resultante após a execução dessa operação?

- (A) 3 tuplas, cada uma com 1 atributo
- (B) 3 tuplas, cada uma com 2 atributos
- (C) 4 tuplas, cada uma com 1 atributo
- (D) 4 tuplas, cada uma com 2 atributos
- (E) 7 tuplas, cada uma com 1 atributo

nome	estado
<del>Água Branca</del>	<del>Alagoas</del>
<del>Água Branca</del>	<del>Minas Gerais</del>
<del>Água Branca</del>	<del>Piauí</del>
<del>Bom Jesus</del>	<del>Piauí</del>
Bom Jesus	Rio Grande do Sul
Bom Jesus	Rio Grande do Norte
<del>Cruzeiro do Sul</del>	<del>Acre</del>
Cruzeiro do Sul	Rio Grande do Sul
Feira Nova	Sergipe

$(\sigma_{\text{estado} > 'R'}(\text{Cidade}))$



- (A) 3 tuplas, cada uma com 1 atributo
- (B) 3 tuplas, cada uma com 2 atributos
- (C) 4 tuplas, cada uma com 1 atributo
- (D) 4 tuplas, cada uma com 2 atributos
- (E) 7 tuplas, cada uma com 1 atributo

$\pi_{\text{nome}}(\sigma_{\text{estado} > 'R'}(\text{Cidade}))$

nome	estado
Bom Jesus	Rio Grande do Sul
Bom Jesus	Rio Grande do Norte
Cruzeiro do Sul	Rio Grande do Sul
Feira Nova	Sergipe

nome
<del>Bom Jesus</del>
Bom Jesus
Cruzeiro do Sul
Feira Nova

# Operadores Relacionais

## ▶ JOIN (INNER JOIN):

- Símbolo  $|X|$ .
- Constrói uma relação a partir de duas relações específicas consistindo em todas as possibilidades de pares de tuplas concatenados, uma de cada uma das duas relações específicas, de forma que em cada par as duas tuplas satisfaçam uma condição específica.

## ▶ EQUIJOIN:

- A junção mais comum, envolve condições de junção somente com comparações de igualdade.

## ▶ NATURAL JOIN:

- Símbolo  $*$ .
- Foi criada para eliminar repetição desnecessária dos atributos em uma EQUIJOIN.
- Na Junção Natural é necessário que as duas colunas redundantes possuam o mesmo nome, pode-se renomear uma das colunas antes da junção.



# Álgebra Relacional

## Junção (join $\bowtie$ )

relação3 = (relação1  $\bowtie_{\langle \text{predicado} \rangle}$  relação2)

- Combina em uma só relação as tuplas de duas relações considerando atributos comuns.

Tipos de join:

$R = R1 \bowtie_{A1 > A2} R2$

$R = R1 \bowtie_{A1=A2} R2 \rightarrow$  **equijoin** ( o predicado pode ser omitido se são comparados atributos de mesmo nome

$R = R1 * R2 \rightarrow$  **natural join** (equijoin com remoção dos atributos repetidos. São comparados atributos com mesmo nome)

A	B	C
A1	B1	C1
A2	B2	C2
A1	B3	C3

\*

C	D
C1	D1
C2	D2
C1	D3

=

A	B	C	D
A1	B1	C1	D1
A1	B1	C1	D3
A2	B2	C2	D2

**PACIENTE**

Cod_Pac	Nome_Pac
P1	Matias
P2	Gilberto
P3	Lia

**CONSULTA**

Cod_Med	Cod_Pac	Data
M1	P2	01/02/2001
M2	P3	03/05/2000
M1	P3	06/08/2000

Cod_Pac	Nome_Pac	Cod_Med	Cod_Pac	Data
P1	Matias	M1	P2	01/02/2001
P2	Gilberto	M1	P2	01/02/2001
P3	Lia	M1	P2	01/02/2001
P1	Matias	M2	P3	03/05/2000
P2	Gilberto	M2	P3	03/05/2000
P3	Lia	M2	P3	03/05/2000
P1	Matias	M1	P3	06/08/2000
P2	Gilberto	M1	P3	06/08/2000
P3	Lia	M1	P3	06/08/2000

**PACIENTE | X | CONSULTA**  
 PACIENTE.Cod\_Pac=CONSULTA.Cod\_Pac

Cod_Pac	Nome_Pac	Cod_Med	Cod_Pac	Data
P2	Gilberto	M1	P2	01/02/2001
P3	Lia	M2	P3	03/05/2000
P3	Lia	M1	P3	06/08/2000

atributos de junção

# Junção

**NovaRel**  $\leftarrow$  **FUNCIONARIO**  $\bowtie$  **DEPARTAMENTO**  
codDepto = codD

**FUNCIONARIO**

codF	nomeF	codDepto
1	João	2
2	Maria	1
3	Pedro	3
4	Carla	1
5	Cirilo	3



**DEPARTAMENTO**

codD	nomeD
1	Sistemas
2	Suporte
3	Redes

# Junção

NovaRel  $\leftarrow$  FUNCIONARIO  $\bowtie$  DEPARTAMENTO

codDepto = codD

FUNCIONARIO  $\times$  DEPARTAMENTO

codF	nomeF	codDepto	codD	nomeD
1	João	2	1	Sistemas
1	João	2	2	Suporte
1	João	2	3	Redes
2	Maria	1	1	Sistemas
2	Maria	1	2	Suporte
2	Maria	1	3	Redes
3	Pedro	3	1	Sistemas
3	Pedro	3	2	Suporte
3	Pedro	3	3	Redes
4	Carla	1	1	Sistemas
4	Carla	1	2	Suporte
4	Carla	1	3	Redes
5	Cirilo	3	1	Sistemas
5	Cirilo	3	2	Suporte
5	Cirilo	3	3	Redes

# Junção Natural

**FUNCIONARIO**

codF	nomeF	codD
1	João	2
2	Maria	1
3	Pedro	3
4	Carla	1
5	Cirilo	3

**DEPARTAMENTO**

codD	nomeD
1	Sistemas
2	Suporte
3	Redes



**FUNCIONARIO \* DEPARTAMENTO**

codF	nomeF	codD	nomeD
1	João	2	Suporte
2	Maria	1	Sistemas
3	Pedro	3	Redes
4	Carla	1	Sistemas
5	Cirilo	3	Redes

# Exemplo

**DiscGR**

cod	sala	M_prof
MC730	PB20	99567
MC736	PB20	10345

**Professor**

M_prof	nome
99567	Pedro
10345	Marta
01712	João

- Liste as informações dos professores lecionam na GR

DiscGR ⋈<sub>DiscGR.M\_prof=Professor.M\_prof</sub> Prof → **equijoin**

cod	sala	M_prof	M_prof	nome
MC730	PB20	99567	99567	Pedro
MC736	PB20	10345	10345	Marta

DiscGR \* Prof → **Natural join**

cod	sala	M_prof	nome
MC730	PB20	99567	Pedro
MC736	PB20	10345	Marta

# Exemplo

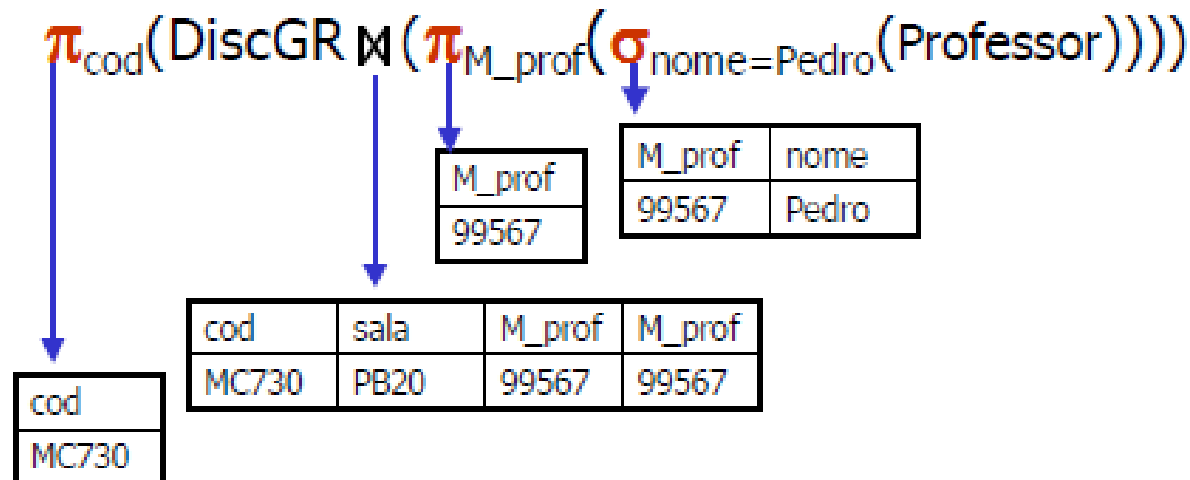
**DiscGR**

cod	sala	M_prof
MC730	PB20	99567
MC736	PB20	10345

**Professor**

M_prof	nome
99567	Pedro
10345	Marta
01712	João

- Quais são os cod das disciplinas de GR que Pedro leciona?



# Operadores Relacionais

## ▶ OUTER JOIN (Junção Externa):

- Utilizado quando desejamos manter todas as tuplas de uma das duas relações ou todas as tuplas das duas relações em uma operação de junção:

- Pode ser:

- LEFT OUTER JOIN (Junção Externa à Esquerda).

$\supset X$

- RIGHT OUTER JOIN (Junção Externa à Direita).

$X \supset$

- FULL OUTER JOIN (Junção Externa Completa).

$\supset X \supset$



# LEFT OUTER JOIN

R

CodF	Nome	CodDpto
1	João	D1
2	Daniele	D1
3	Rafael	NULL
4	Pedro	D2
5	Paula	NULL

S

CodDpto	NomeD
D1	RH
D2	TI
D2	Vendas
D3	Financeira

$R \bowtie S$

CodF	Nome	CodDpto	CodDpto	NomeD
1	João	D1	D1	RH
2	Daniele	D1	D1	RH
3	Rafael	NULL	NULL	NULL
4	Pedro	D2	D2	TI
4	Pedro	D2	D2	Vendas
5	Paula	NULL	NULL	NULL

# RIGHT OUTER JOIN

R

CodF	Nome	CodDpto
1	João	D1
2	Daniele	D1
3	Rafael	NULL
4	Pedro	D2
5	Paula	NULL

S

CodDpto	NomeD
D1	RH
D2	TI
D2	Vendas
D3	Financeira

R  $\bowtie$  S

CodF	Nome	CodDpto	CodDpto	NomeD
1	João	D1	D1	RH
2	Daniele	D1	D1	RH
4	Pedro	D2	D2	TI
4	Pedro	D2	D2	Vendas
NULL	NULL	NULL	D3	Financeira

# FULL OUTER JOIN

R

CodF	Nome	CodDpto
1	João	D1
2	Daniele	D1
3	Rafael	NULL
4	Pedro	D2
5	Paula	NULL

S

CodDpto	NomeD
D1	RH
D2	TI
D2	Vendas
D3	Financeira

R ⋈ S

CodF	Nome	CodDpto	CodDpto	NomeD
1	João	D1	D1	RH
2	Daniele	D1	D1	RH
3	Rafael	NULL	NULL	NULL
4	Pedro	D2	D2	TI
4	Pedro	D2	D2	Vendas
5	Paula	NULL	NULL	NULL
NULL	NULL	NULL	D3	Financeira

# CESGRANRIO – BNDES – Desenvolvimento – 2012

Considere a base de dados relacional a seguir para responder às questões de nos 57 e 58.

T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

**Q16 - 58** - A relação R a seguir foi obtida pela aplicação de uma sequência de operações da Álgebra Relacional sobre as relações T e V. Que sequência é essa?

R	
R1	R2
20	6
20	8

T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

R	
R1	R2
20	6
20	8

- (A)  $R(R1, R2) \leftarrow \pi_{T1, T2}(T) - \pi_{T1, T2}(T \bowtie_{T1 > V3} V)$
- (B)  $P(R1, R2) \leftarrow \pi_{T1, T2}(T) \cup \pi_{V3, V1}(V)$   
 $R \leftarrow \sigma_{R1=20}(P)$
- (C)  $P(R1, R2) \leftarrow \pi_{T1, V1}(T \times V) \cap \pi_{V3, V1}(V)$   
 $R \leftarrow \sigma_{R1 > 15}(P)$
- (D)  $R(R1, R2) \leftarrow \pi_{T1, V1}((\sigma_{T1 > 15}(T)) \bowtie_{T2 > V1} (\sigma_{V2='x' \text{ ou } V2='y'}(V)))$
- (E)  $P(R1, R2) \leftarrow \pi_{T1, T2}(T) - \pi_{V3, V1}(V)$   
 $R \leftarrow \sigma_{R2=17}(P)$

T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

$$(A) R(R1,R2) \leftarrow \pi_{T1,T2}(T) - \pi_{T1,T2}(T \bowtie_{T1 > V3} V)$$

 $\pi_{T1,T2}(T)$ 

T1	T2
10	5
15	8
20	17
30	5

 $\pi_{T1,T2}(T \bowtie_{T1 > V3} V)$ 

T1	T2	T3	V1	V2	V3
15	8	xy	7	w	10
20	17	ab	5	x	15
20	17	ab	7	w	10
30	5	xy	5	x	15
30	5	xy	6	Y	20
30	5	xy	7	w	10
30	5	xy	8	z	20

T1	T2
10	5
15	8
20	17
30	5

-

T1	T2
15	8
20	17
30	5

=

R1	R2
10	5

T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

$$(B) P(R1,R2) \leftarrow \pi_{T1,T2}(T) \cup \pi_{V3,V1}(V)$$

$$R \leftarrow \sigma_{R1=20}(P)$$

$$R \leftarrow \sigma_{R1=20}(P)$$

 $\pi_{T1,T2}(T)$ 

T1	T2
10	5
15	8
20	17
30	5

 $\pi_{V3,V1}(V)$ 

V3	V1
15	5
20	6
10	7
20	8

U


=

R1	R2
<del>10</del>	<del>5</del>
<del>15</del>	<del>8</del>
20	17
<del>30</del>	<del>5</del>
<del>15</del>	<del>5</del>
20	6
<del>10</del>	<del>7</del>
20	8

R1	R2
20	17
20	6
20	8

T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

 (C)  $P(R1, R2) \leftarrow \pi_{T1, V1} (T \times V) \cap \pi_{V3, V1} (V)$   
 $R \leftarrow \sigma_{R1 > 15} (P)$

$\pi_{V3, V1} (V)$

V3	V1
15	5
20	6
10	7
20	8

$\pi_{T1, V1} (T \times V) \cap \pi_{V3, V1} (V)$

R1	R2
10	7
15	5
20	6
20	8

$R \leftarrow \sigma_{R1 > 15} (P)$

R1	R2
<del>10</del>	<del>7</del>
<del>15</del>	<del>5</del>
20	6
20	8

R1	R2
20	6
20	8



T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

$$(D) R(R1,R2) \leftarrow \pi_{T1,V1} ((\sigma_{T1>15} (T)) \bowtie_{T2>V1} (\sigma_{V2='x' \text{ ou } V2='y'} (V)))$$

$(\sigma_{T1>15} (T))$

T1	T2	T3
20	17	ab
30	5	xy

$(\sigma_{V2='x' \text{ ou } V2='y'} (V))$

V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20

$(\sigma_{T1>15} (T)) \bowtie_{T2>V1} (\sigma_{V2='x' \text{ ou } V2='y'} (V))$

T1	T2	T3	V1	V2	V3
20	17	ab	5	X	15
20	17	ab	6	y	20
<del>30</del>	<del>5</del>	<del>xy</del>	<del>5</del>	<del>X</del>	<del>15</del>
<del>30</del>	<del>5</del>	<del>xy</del>	<del>6</del>	<del>y</del>	<del>20</del>

$$R(R1,R2) \leftarrow \pi_{T1,V1} ((\sigma_{T1>15} (T)) \bowtie_{T2>V1} (\sigma_{V2='x' \text{ ou } V2='y'} (V)))$$

R1	R2
20	5
20	6

T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

$$(E) \ P(R1, R2) \leftarrow \pi_{T1, T2}(T) - \pi_{V3, V1}(V)$$

$$R \leftarrow \sigma_{R2=17}(P)$$

 $\pi_{T1, T2}(T)$ 

T1	T2
10	5
15	8
20	17
30	5

 $\pi_{V3, V1}(V)$ 

V3	V1
15	5
20	6
10	7
20	8

 $\pi_{T1, T2}(T) - \pi_{V3, V1}(V)$ 

R1	R2
10	5
15	8
20	17
30	5

$$R \leftarrow \sigma_{R2=17}(P)$$

R1	R2
<del>10</del>	<del>5</del>
<del>15</del>	<del>8</del>
20	17
<del>30</del>	<del>5</del>


T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

R	
R1	R2
20	6
20	8

(A)  $R(R1,R2) \leftarrow \pi_{T1,T2}(T) - \pi_{T1,T2}(T \bowtie_{T1 > V3} V)$

(B)  $P(R1,R2) \leftarrow \pi_{T1,T2}(T) \cup \pi_{V3,V1}(V)$   
 $R \leftarrow \sigma_{R1=20}(P)$

 (C)  $P(R1,R2) \leftarrow \pi_{T1,V1}(T \times V) \cap \pi_{V3,V1}(V)$   
 $R \leftarrow \sigma_{R1 > 15}(P)$

(D)  $R(R1,R2) \leftarrow \pi_{T1,V1}((\sigma_{T1 > 15}(T)) \bowtie_{T2 > V1} (\sigma_{V2='x' \text{ ou } V2='y'}(V)))$

(E)  $P(R1,R2) \leftarrow \pi_{T1,T2}(T) - \pi_{V3,V1}(V)$   
 $R \leftarrow \sigma_{R2=17}(P)$

**Q17 – 43** – Seja a seguinte sequência de operações da Álgebra Relacional:

$$\pi_{A1,A2} (\sigma_{A1=5} (A \bowtie_{A1=B3} B))$$


Considerando-se essa sequência da esquerda para a direita, que operações foram empregadas?

- (A) Junção, projeção e seleção
- (B) Junção, seleção e projeção
- (C) Projeção, junção e seleção
- (D) Projeção, seleção e junção
- (E) Seleção, projeção e junção

**Q17 – 43** – Seja a seguinte sequência de operações da Álgebra Relacional:

$$\pi_{A1,A2} (\sigma_{A1=5} (A \bowtie_{A1=B3} B))$$

Considerando-se essa sequência da esquerda para a direita, que operações foram empregadas?

- (A) Junção, projeção e seleção
- (B) Junção, seleção e projeção
- (C) Projeção, junção e seleção
-  (D) Projeção, seleção e junção
- (E) Seleção, projeção e junção

**Q18** – 21 – Nas relações a seguir, os atributos pertencentes às chaves primárias aparecem sublinhados.

PESSOA(CPF, Nome, Idade)

SALA(Numero, Telefone)

ALOCA(CPF, Numero)

Considerando que a primeira relação descreve pessoas, a segunda descreve salas de uma empresa e o telefone da sala, e a terceira descreve em que sala a pessoa fica durante o expediente,

qual a expressão em Álgebra Relacional que gera uma relação com duas colunas, sendo a primeira o nome da pessoa e a segunda o telefone de sua sala?

PESSOA(CPF, Nome, Idade)

SALA(Numero, Telefone)

ALOCA(CPF, Numero)

(A)  $\sigma_{\text{Nome, Telefone}} ((\text{PESSOA} \bowtie \text{ALOCA}) \bowtie \text{SALA})$

(B)  $\sigma_{\text{Nome, Telefone}} ((\text{PESSOA} \times \text{ALOCA}) \times \text{SALA})$

(C)  $\sigma_{(\text{PESSOA} \bowtie \text{ALOCA}) \bowtie \text{SALA}} (\text{NOME, TELEFONE})$

(D)  $\pi_{\text{Nome, Telefone}} ((\text{PESSOA} \bowtie \text{ALOCA}) \bowtie \text{SALA})$

(E)  $\pi_{(\text{PESSOA} \times \text{ALOCA})} \times \text{SALA} (\text{NOME, TELEFONE})$

qual a expressão em Álgebra Relacional que gera uma relação com duas colunas, sendo a primeira o nome da pessoa e a segunda o telefone de sua sala?

PESSOA(CPF, Nome, Idade)

SALA(Numero, Telefone)

ALOCA(CPF, Numero)

(A)  $\sigma_{\text{Nome, Telefone}} ((\text{PESSOA} \bowtie \text{ALOCA}) \bowtie \text{SALA})$

(B)  $\sigma_{\text{Nome, Telefone}} ((\text{PESSOA} \times \text{ALOCA}) \times \text{SALA})$

(C)  $\sigma_{(\text{PESSOA} \bowtie \text{ALOCA}) \bowtie \text{SALA}} (\text{NOME, TELEFONE})$

 (D)  $\pi_{\text{Nome, Telefone}} ((\text{PESSOA} \bowtie \text{ALOCA}) \bowtie \text{SALA})$

(E)  $\pi_{(\text{PESSOA} \times \text{ALOCA})} \times \text{SALA} (\text{NOME, TELEFONE})$



**Q19** – 42 – Que expressão em Álgebra Relacional cria, a partir da Tabela Conta, uma Tabela com duas colunas, id\_conta e debito\_bloqueado\_sn, contendo apenas as contas com credito\_bloqueado\_sn igual a "S"?

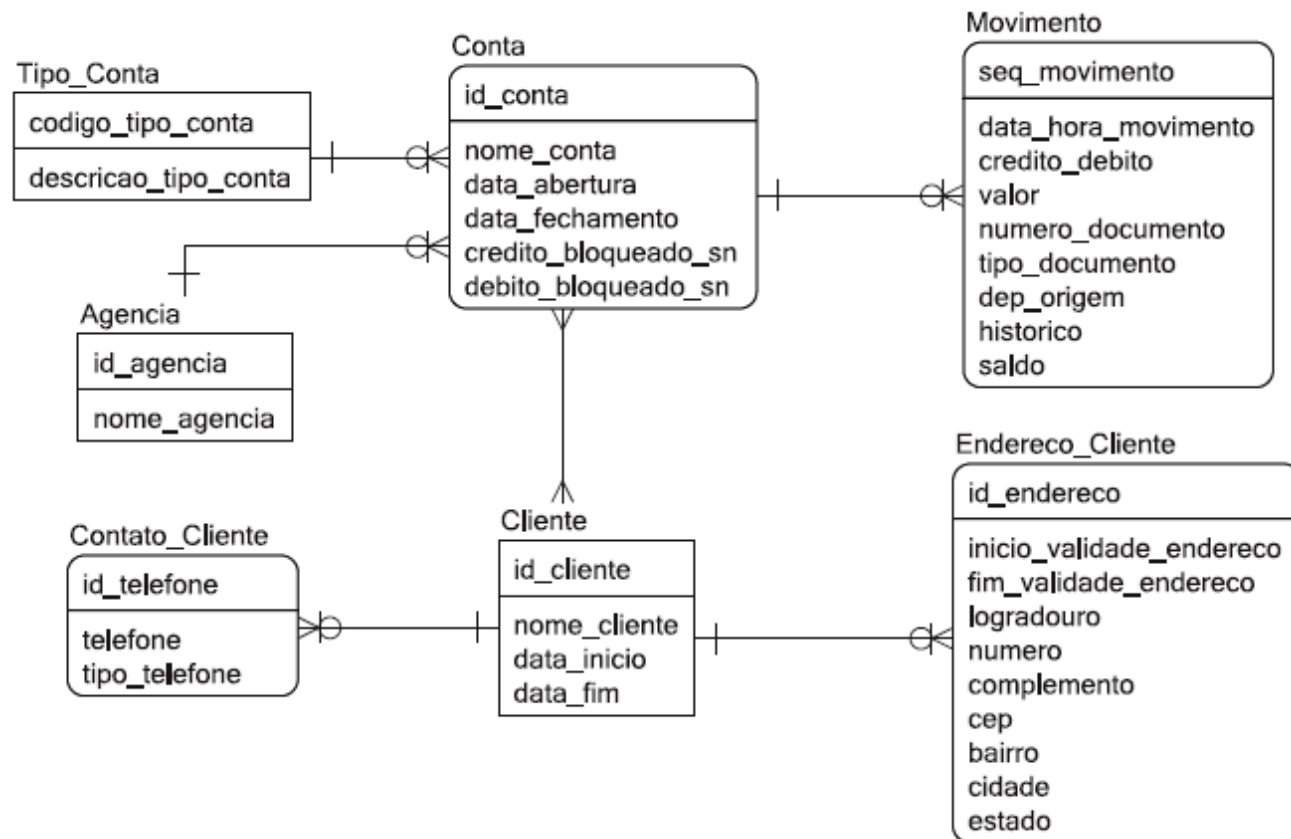


Tabela com duas colunas, id\_conta e debito\_bloqueado\_sn, contendo apenas as contas com credito\_bloqueado\_sn igual a "S"?

- (A)  $\pi_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(\sigma_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(Conta))$
- (B)  $\pi_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(\rho_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(Conta))$
- (C)  $\pi_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(\sigma_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(Conta))$
- (D)  $\sigma_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(\pi_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(Conta))$
- (E)  $\sigma_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(\pi_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(Conta))$

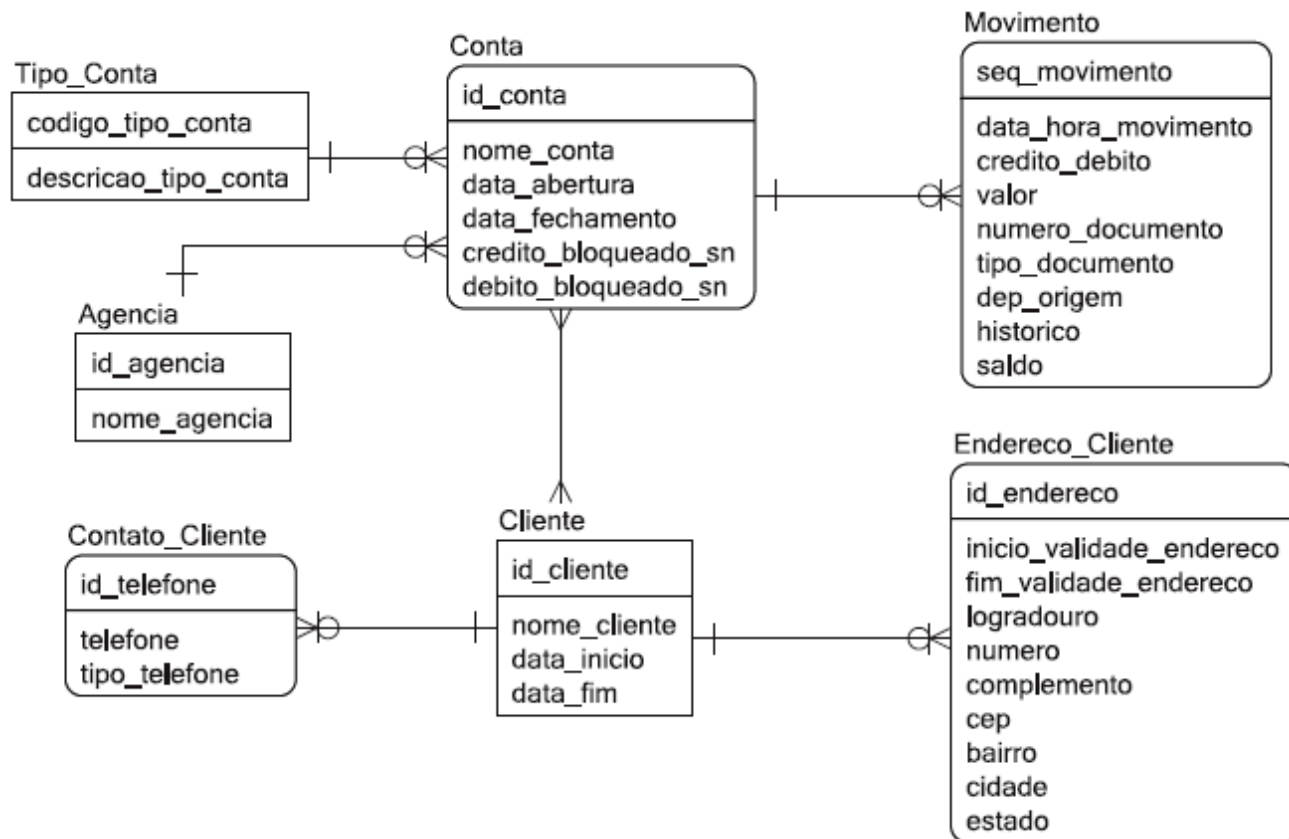


Tabela com duas colunas, id\_conta e debito\_bloqueado\_sn, contendo apenas as contas com credito\_bloqueado\_sn igual a "S"?

- (A)  $\pi_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(\sigma_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(Conta))$
- (B)  $\pi_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(\rho_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(Conta))$
- (C)  $\pi_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(\sigma_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(Conta))$
- (D)  $\sigma_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(\pi_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(Conta))$
- (E)  $\sigma_{id\_conta, debito\_bloqueado\_sn}(\pi_{credito\_bloqueado\_sn="S"}(Conta))$

## Q20 – CESPE – TJSE – Analista Judiciário – 2014

processo

codigo	codadv	abertura	valor
1005	202	10/4/2013	1.200,00
1008	221	13/5/2013	960,00
1010	233	15/2/2014	1.000,00
1015	282	20/5/2014	750,00

advogado

codigo	nome	telefone	OAB
202	Edson	33224078	1234
221	Amélia	33442345	2345
233	Luiz	34567234	3446
282	João	34567812	4567
295	Carlos	23452345	4576

Na operação de junção  $\bowtie$  processo<sub>codadv=codigo</sub> advogado necessário que os atributos a serem comparados da relação processo e da relação advogado possuam designações diferentes. Caso os atributos possuam a mesma designação, não será possível escrever a operação de junção correspondente em SQL para o modelo físico do banco de dados que exige tal diferenciação.

## Q20 – CESPE – TJSE – Analista Judiciário – 2014

processo

codigo	codadv	abertura	valor
1005	202	10/4/2013	1.200,00
1008	221	13/5/2013	960,00
1010	233	15/2/2014	1.000,00
1015	282	20/5/2014	750,00

advogado

codigo	nome	telefone	OAB
202	Edson	33224078	1234
221	Amélia	33442345	2345
233	Luiz	34567234	3446
282	João	34567812	4567
295	Carlos	23452345	4576


**E** Na operação de junção  $\bowtie$  processo<sub>codadv=codigo</sub> advogado necessário que os atributos a serem comparados da relação processo e da relação advogado possuam designações diferentes. Caso os atributos possuam a mesma designação, não será possível escrever a operação de junção correspondente em SQL para o modelo físico do banco de dados que exige tal diferenciação.

## FCC – TRT 19 – 2011

**Q21 – 32.** É uma operação que produz uma combinação entre as linhas de uma tabela com as linhas correspondentes de outra tabela, sendo, em princípio, correspondente a uma seleção pelos atributos de relacionamento sobre um produto cartesiano dessas tabelas. Na álgebra relacional, trata-se de

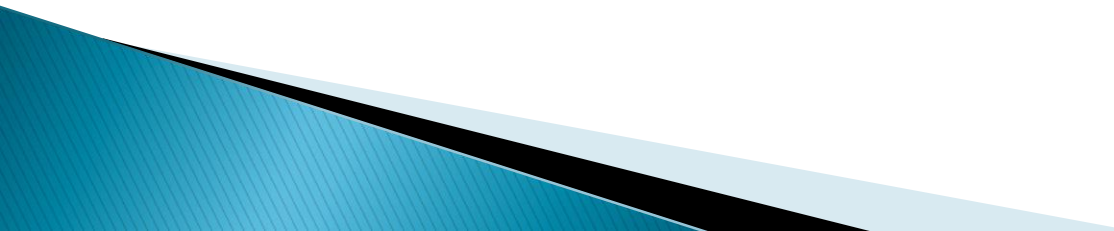
- (A) junção, cuja notação, por exemplo, é  $A \cap B$ .
- (B) junção, cuja notação, por exemplo, é  $A \mid x \mid B$ .
- (C) intersecção, cuja notação, por exemplo, é  $A \mid x \mid B$ .
- (D) projeção, cuja notação, por exemplo, é  $A \sigma B$ .
- (E) projeção, cuja notação, por exemplo, é  $A \rho B$

**Q21 – 32.** É uma operação que produz uma combinação entre as linhas de uma tabela com as linhas correspondentes de outra tabela, sendo, em princípio, correspondente a uma seleção pelos atributos de relacionamento sobre um produto cartesiano dessas tabelas. Na álgebra relacional, trata-se de

- (A) junção, cuja notação, por exemplo, é  $A \cap B$ .
-  (B) junção, cuja notação, por exemplo, é  $A \bowtie B$ .
- (C) intersecção, cuja notação, por exemplo, é  $A \cap B$ .
- (D) projeção, cuja notação, por exemplo, é  $A \sigma B$ .
- (E) projeção, cuja notação, por exemplo, é  $A \rho B$



**Q22 – 48** – Considere um banco de dados sobre clientes de uma empresa que realiza vendas pela Internet. **CLIENTES**, **VENDAS** e **CIDADES** são algumas das tabelas desse banco de dados. A estrutura dessas tabelas está representada a seguir, onde os itens sublinhados representam colunas participantes da chave primária, e os itens em **negrito** representam colunas que participam em chaves estrangeiras.





VENDAS (IDVenda, **IDCliente**, Data, Valor\_Total)

CLIENTES(ID, Nome, DataNascimento, Endereco, Complemento, **IDCidade**)

CIDADES (IDCid, Nome, UF)

A expressão da álgebra relacional que atribui a RES a sigla da UF dos clientes que realizaram compras com *Valor\_Total* superior a 5.000 é

(A)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade \text{ E } IDCliente = ID} (CIDADES))$

(B)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} (CIDADES \cup (VENDAS \bowtie_{IDCliente = ID} CLIENTES)))$

(C)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} (VENDAS \times (CLIENTES \times CIDADES)))$

(D)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} (CIDADES \times (VENDAS \bowtie_{IDCliente = ID} CLIENTES)))$

(E)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} ((CLIENTES \div VENDAS) \times CIDADES))$

VENDAS (IDVenda, **IDCliente**, Data, Valor\_Total)

CLIENTES(ID, Nome, DataNascimento, Endereco, Complemento, **IDCidade**)

CIDADES (IDCid, Nome, UF)

### Vendas


<u>ID Venda</u>	ID Cliente	Data	Valor
1	10	23/01/14	7000
2	20	17/04/13	6000
3	50	20/05/13	3000
4	10	17/02/14	4000

### Cidades

<u>ID Cid</u>	Nome	UF
101	Rio de Janeiro	RJ
102	Cataguases	MG
103	Vitória	ES
104	Petrópolis	RJ

### Clientes

<u>ID</u>	Nome	DataNasc	Endereco	Compl.	IDCidade
10	Ana	01/01/80	X	Y	101
20	Caio	17/04/82	Z	W	101
30	Lia	13/03/79	A	B	103
40	Luiz	22/09/90	C	D	103
50	Lais	10/11/70	E	F	102

(VENDAS  IDCliente = ID CLIENTES)

Fazer um JOIN da tabela Vendas com a tabela Clientes.

Ligando o IDCliente da tabela Vendas com o ID da tabela clientes.

IDCid	Nome	UF	ID	Nome	DataNasc	End	Comp	IDCidade	IDVenda	IDCliente	Data	Valor
101	Rio	RJ	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
101	Rio	RJ	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	4	10	17/02	4000
101	Rio	RJ	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000
101	Rio	RJ	50	Lais	10/11/70	E	F	102	3	50	20/05	3000
102	Cat	MG	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
102	Cat	MG	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	4	10	17/02	4000
102	Cat	MG	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000
102	Cat	MG	50	Lais	10/11/70	E	F	102	3	50	20/05	3000
103	Vit	ES	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
103	Vit	ES	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	4	10	17/02	4000
103	Vit	ES	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000
103	Vit	ES	50	Lais	10/11/70	E	F	102	3	50	20/05	3000
104	Pet	RJ	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
104	Pet	RJ	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	4	10	17/02	4000
104	Pet	RJ	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000
104	Pet	RJ	50	Lais	10/11/70	E	F	102	3	50	20/05	3000

$\pi_{UF} (\sigma_{\text{Valor\_Total} > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} (\text{CIDADES x (VENDAS} \bowtie_{IDCiente = ID} \text{CLIENTES))))$

Selecionar as linhas com Valor\_Total maior que 5000

IDCid	Nome	UF	ID	Nome	DataNasc	End	Comp	IDCidade	IDVenda	IDCiente	Data	Valor
101	Rio	RJ	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
<del>101</del>	<del>Rio</del>	<del>RJ</del>	<del>10</del>	<del>Ana</del>	<del>01/01/80</del>	<del>X</del>	<del>Y</del>	<del>101</del>	<del>1</del>	<del>10</del>	<del>23/01</del>	<del>7000</del>
101	Rio	RJ	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000
<del>101</del>	<del>Rio</del>	<del>RJ</del>	<del>50</del>	<del>Lais</del>	<del>10/11/70</del>	<del>E</del>	<del>F</del>	<del>102</del>	<del>3</del>	<del>50</del>	<del>20/05</del>	<del>3000</del>
102	Cat	MG	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
<del>102</del>	<del>Cat</del>	<del>MG</del>	<del>10</del>	<del>Ana</del>	<del>01/01/80</del>	<del>X</del>	<del>Y</del>	<del>101</del>	<del>1</del>	<del>10</del>	<del>23/01</del>	<del>7000</del>
102	Cat	MG	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000
<del>102</del>	<del>Cat</del>	<del>MG</del>	<del>50</del>	<del>Lais</del>	<del>10/11/70</del>	<del>E</del>	<del>F</del>	<del>102</del>	<del>3</del>	<del>50</del>	<del>20/05</del>	<del>3000</del>
103	Vit	ES	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
<del>103</del>	<del>Vit</del>	<del>ES</del>	<del>10</del>	<del>Ana</del>	<del>01/01/80</del>	<del>X</del>	<del>Y</del>	<del>101</del>	<del>1</del>	<del>10</del>	<del>23/01</del>	<del>7000</del>
103	Vit	ES	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000
<del>103</del>	<del>Vit</del>	<del>ES</del>	<del>50</del>	<del>Lais</del>	<del>10/11/70</del>	<del>E</del>	<del>F</del>	<del>102</del>	<del>3</del>	<del>50</del>	<del>20/05</del>	<del>3000</del>
104	Pet	RJ	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
<del>104</del>	<del>Pet</del>	<del>RJ</del>	<del>10</del>	<del>Ana</del>	<del>01/01/80</del>	<del>X</del>	<del>Y</del>	<del>101</del>	<del>1</del>	<del>10</del>	<del>23/01</del>	<del>7000</del>
104	Pet	RJ	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000
<del>104</del>	<del>Pet</del>	<del>RJ</del>	<del>50</del>	<del>Lais</del>	<del>10/11/70</del>	<del>E</del>	<del>F</del>	<del>102</del>	<del>3</del>	<del>50</del>	<del>20/05</del>	<del>3000</del>

$\pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} (CIDADES \times (VENDAS \bowtie_{IDCliente = ID} CLIENTES)))$

Agora as linhas com IDCid = IDCidade

IDCid	Nome	UF	ID	Nome	DataNasc	End	Comp	IDCidade	IDVenda	IDCliente	Data	Valor
101	Rio	RJ	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
<del>101</del>	<del>Rio</del>	<del>RJ</del>	<del>20</del>	<del>Caio</del>	<del>17/04/82</del>	<del>Z</del>	<del>W</del>	<del>103</del>	<del>2</del>	<del>20</del>	<del>17/04</del>	<del>6000</del>
<del>102</del>	<del>Cat</del>	<del>MG</del>	<del>10</del>	<del>Ana</del>	<del>01/01/80</del>	<del>X</del>	<del>Y</del>	<del>101</del>	<del>1</del>	<del>10</del>	<del>23/01</del>	<del>7000</del>
<del>102</del>	<del>Cat</del>	<del>MG</del>	<del>20</del>	<del>Caio</del>	<del>17/04/82</del>	<del>Z</del>	<del>W</del>	<del>103</del>	<del>2</del>	<del>20</del>	<del>17/04</del>	<del>6000</del>
<del>103</del>	<del>Vit</del>	<del>ES</del>	<del>10</del>	<del>Ana</del>	<del>01/01/80</del>	<del>X</del>	<del>Y</del>	<del>101</del>	<del>1</del>	<del>10</del>	<del>23/01</del>	<del>7000</del>
103	Vit	ES	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000
<del>104</del>	<del>Pet</del>	<del>RJ</del>	<del>10</del>	<del>Ana</del>	<del>01/01/80</del>	<del>X</del>	<del>Y</del>	<del>101</del>	<del>1</del>	<del>10</del>	<del>23/01</del>	<del>7000</del>
<del>104</del>	<del>Pet</del>	<del>RJ</del>	<del>20</del>	<del>Caio</del>	<del>17/04/82</del>	<del>Z</del>	<del>W</del>	<del>103</del>	<del>2</del>	<del>20</del>	<del>17/04</del>	<del>6000</del>

$\pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} (CIDADES \times (VENDAS \bowtie_{IDCliente = ID} CLIENTES)))$

Selecione a coluna UF

IDCid	Nome	UF	ID	Nome	DataNasc	End	Comp	IDCidade	IDVenda	IDCliente	Data	Valor
101	Rio	RJ	10	Ana	01/01/80	X	Y	101	1	10	23/01	7000
103	Vit	ES	20	Caio	17/04/82	Z	W	103	2	20	17/04	6000

VENDAS (IDVenda, **IDCliente**, Data, Valor\_Total)

CLIENTES(ID, Nome, DataNascimento, Endereco, Complemento, **IDCidade**)

CIDADES (IDCid, Nome, UF)

A expressão da álgebra relacional que atribui a RES a sigla da UF dos clientes que realizaram compras com *Valor\_Total* superior a 5.000 é

(A)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade \text{ E } IDCliente = ID} (CIDADES))$

(B)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} (CIDADES \cup (VENDAS \bowtie_{IDCliente = ID} CLIENTES)))$

(C)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} (VENDAS \times (CLIENTES \times CIDADES)))$

→ (D)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} (CIDADES \times (VENDAS \bowtie_{IDCliente = ID} CLIENTES)))$

(E)  $RES \leftarrow \pi_{UF} (\sigma_{Valor\_Total > 5000 \text{ E } IDCid = IDCidade} ((CLIENTES \div VENDAS) \times CIDADES))$

# CESGRANRIO – BNDES – Desenvolvimento – 2012

Considere a base de dados relacional a seguir para responder às questões de nos 57 e 58.

T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

**Q23 - 57** - Seja a seguinte sequência de operações da Álgebra Relacional:

$$\pi_{T1,T3} (\sigma_{V1>5} (T \bowtie_{T1=V3} V)) - \pi_{T1,T3} (\sigma_{T2<8} (T))$$

(A)

T1	T3
10	ab
20	ab
30	xy

(B)

T1	T3
30	xy

(C)

T1	T3
20	ab
20	ab

(D)

T1	T3
20	ab

(E)

T1	T3
10	ab

T		
T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
30	5	xy

V		
V1	V2	V3
5	x	15
6	y	20
7	w	10
8	z	20

$$\pi_{T1,T3} (\sigma_{V1>5} (T \bowtie_{T1=V3} V)) - \pi_{T1,T3} (\sigma_{T2<8} (T))$$

$$(T \bowtie_{T1=V3} V)$$

T1	T2	T3	V1	V2	V3
10	5	ab	7	w	10
15	8	xy	5	x	15
20	17	ab	6	y	20
20	17	ab	8	z	20



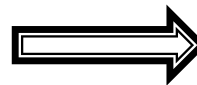
$$\pi_{T1,T3} (\sigma_{V1>5} (T \bowtie_{T1=V3} V)) - \pi_{T1,T3} (\sigma_{T2<8} (T))$$

$$(\sigma_{V1>5} (T \bowtie_{T1=V3} V))$$

T1	T2	T3	V1	V2	V3
10	5	ab	7	w	10
15	8	xy	5	x	15
20	17	ab	6	y	20
20	17	ab	8	z	20

$$\pi_{T1,T3} (\sigma_{V1>5} (T \bowtie_{T1=V3} V))$$

T1	T3
10	ab
20	ab
20	ab




T1	T3
10	ab
20	ab

$$\pi_{T1,T3} (\sigma_{V1>5} (T \bowtie_{T1=V3} V)) - \pi_{T1,T3} (\sigma_{T2<8} (T))$$

$$(\sigma_{T2<8} (T))$$

T1	T2	T3
10	5	ab
15	8	xy
20	17	ab
20	17	ab



T1	T2	T3
10	5	ab

$$\pi_{T1,T3} (\sigma_{T2<8} (T))$$

T1	T3
10	ab

$$\pi_{T1,T3} (\sigma_{V1>5} (T \bowtie_{T1=V3} V)) - \pi_{T1,T3} (\sigma_{T2<8} (T))$$

T1	T3
10	ab
20	ab

-

T1	T3
10	ab

=

T1	T3
20	ab

(A)

T1	T3
10	ab
20	ab
30	xy

(B)

T1	T3
30	xy

(C)

T1	T3
20	ab
20	ab



(D)

T1	T3
20	ab

(E)

T1	T3
10	ab

## Instituto Evandro Chagas – Banco de Dados – 2011

Q24 – 35. Considere as seguintes relações:

banco (cod\_banco, descricao)

agencia(cod\_agencia, banco, descricao\_agencia, uf)

correntista(cod\_correntista, agencia, nome, saldo)

Qual das expressões da álgebra relacional irá projetar a descrição do banco e o nome dos correntistas das agências da uf (unidade da federação) igual a 'Pa' que possuem saldo superior a 1000?

- A)  $\Pi_{descricao, nome}(\sigma_{agencia=cod\_agencia \wedge banco = cod\_banco \wedge saldo > 1000 \wedge uf = 'Pa'} (banco \times agencia \times correntista))$
- B)  $\sigma_{descricao, nome}(\Pi_{agencia = cod\_agencia \wedge banco = cod\_banco \wedge saldo > 1000 \wedge uf = 'Pa'} (banco \times agencia \times correntista))$
- C)  $\Pi_{descricao, nome}(\sigma_{agencia=cod\_agencia \wedge banco = cod\_banco \wedge saldo > 1000 \wedge uf = 'Pa'} ((correntista \times agencia) \sigma) \times correntista)$
- D)  $\sigma_{agencia=cod\_agencia \wedge banco = cod\_banco \wedge saldo > 1000 \wedge uf = 'Pa'} ((correntista \times agencia) ) \times \sigma (agencia \times banco)$

# Instituto Evandro Chagas – Banco de Dados – 2011

Q24 – 35. Considere as seguintes relações:

banco (cod\_banco, descricao)

agencia(cod\_agencia,banco,descricao\_agencia,uf)

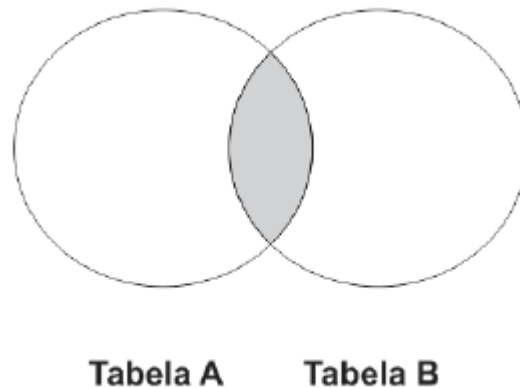
correntista(cod\_correntista,agencia,nome,saldo)

Qual das expressões da álgebra relacional irá projetar a descrição do banco e o nome dos correntistas das agências da uf (unidade da federação) igual a 'Pa' que possuem saldo superior a 1000?

- A)  $\Pi_{descricao,nome}(\sigma_{agencia=cod\_agencia \wedge banco = cod\_banco \wedge saldo > 1000 \wedge uf = 'Pa'} (banco \times agencia \times correntista))$
- B)  $\sigma_{descricao,nome}(\Pi_{agencia = cod\_agencia \wedge banco = cod\_banco \wedge saldo > 1000 \wedge uf = 'Pa'} (banco \times agencia \times correntista))$
- C)  $\Pi_{descricao,nome}(\sigma_{agencia=cod\_agencia \wedge banco = cod\_banco \wedge saldo > 1000 \wedge uf = 'Pa'} ((correntista \times agencia) \sigma) \times correntista)$
- D)  $\sigma_{agencia=cod\_agencia \wedge banco = cod\_banco \wedge saldo > 1000 \wedge uf = 'Pa'} ((correntista \times agencia) ) \times \sigma (agencia \times banco)$

# UNITINS – Banco de Dados – 2014

**Q25 – 34 –** Observe o gráfico a seguir. Gráfico – O que há em comum entre duas entidades

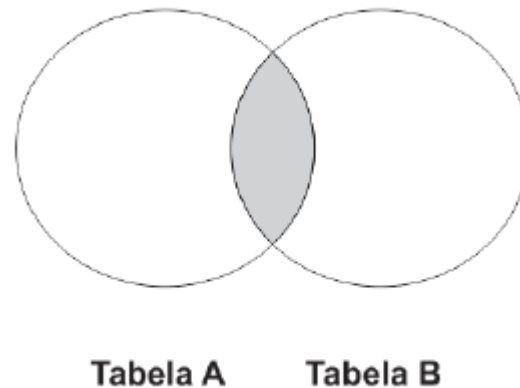


A região de intersecção entre os dois círculos, indicada como “o que há em comum”, no título do gráfico, representa o seguinte tipo de JOIN entre a tabela A e a tabela B

- a) LEFT OUTER.
- b) RIGHT OUTER.
- c) FULL OUTER.
- d) INNER.
- e) MERGE OUTER.

# UNITINS – Banco de Dados – 2014

**Q25 – 34 –** Observe o gráfico a seguir. Gráfico – O que há em comum entre duas entidades



A região de intersecção entre os dois círculos, indicada como “o que há em comum”, no título do gráfico, representa o seguinte tipo de JOIN entre a tabela A e a tabela B

- a) LEFT OUTER.
- b) RIGHT OUTER.
- c) FULL OUTER.
- d) INNER.
- e) MERGE OUTER.

# UNITINS – Banco de Dados – 2014

**Q26 – 35** – “A álgebra relacional é uma coleção de operadores que tomam relações com seus operandos e retornam uma relação como seu resultado.” (DATE, C. J. *Introdução a sistemas de bancos de dados*. 8. ed. Rio de Janeiro: Campos, 2004, p. 150.)

A partir da afirmação de Date, são somente operadores de álgebra relacional


- a) divisão; extração; junção.
- b) projeção; união; diferença.
- c) interseção; união; secção.
- d) secção; extração; restrição.
- e) extração; diferença; produto.



# UNITINS – Banco de Dados – 2014

**Q26 – 35** – “A álgebra relacional é uma coleção de operadores que tomam relações com seus operandos e retornam uma relação como seu resultado.” (DATE, C. J. *Introdução a sistemas de bancos de dados*. 8. ed. Rio de Janeiro: Campos, 2004, p. 150.)

A partir da afirmação de Date, são somente operadores de álgebra relacional

- a) divisão; extração; junção.
-  b) projeção; união; diferença.
- c) interseção; união; secção.
- d) secção; extração; restrição.
- e) extração; diferença; produto.

# UFC-CE – Banco de Dados – 2013

Q27 – 37. Marque a alternativa com a expressão da Álgebra Relacional da representação da relação formada pelos códigos (COD\_PROD) e nomes (PROD) dos produtos com preço (PRECO) entre 5 e 30 reais da categoria de código (COD\_CAT) 1 :

A)  $\pi_{\text{COD\_PROD}, \text{PROD}}(\sigma_{\text{COD\_CAT}=1 \cdot \text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30}(\text{PRODUTO}))$

B)  $\pi(\sigma_{\text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30}(\text{PRODUTO}))$

C)  $\sigma_{\text{COD\_CAT}}(\pi_{\text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30}(\text{PRODUTO}))$

D)  $\pi(\sigma_{\text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30 \cdot \text{COD\_CAT}=1}(\text{COD\_PROD}, \text{PROD}))$

E)  $\sigma_{\text{PROD}, \text{COD\_PROD}}(\pi_{\text{COD\_CAT}=1 \cdot \text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30}(\text{PRODUTO}))$

# UFC-CE – Banco de Dados – 2013

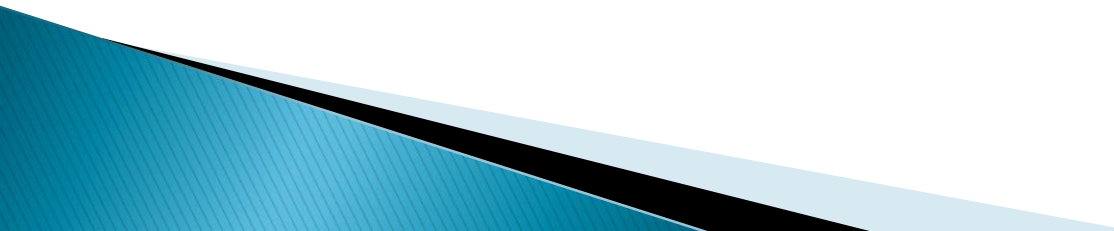
Q27 – 37. Marque a alternativa com a expressão da Álgebra Relacional da representação da relação formada pelos códigos (COD\_PROD) e nomes (PROD) dos produtos com preço (PRECO) entre 5 e 30 reais da categoria de código (COD\_CAT) 1 :

- ➔ A)  $\pi_{\text{COD\_PROD}, \text{PROD}}(\sigma_{\text{COD\_CAT}=1 \cdot \text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30}(\text{PRODUTO}))$
- B)  $\pi(\sigma_{\text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30}(\text{PRODUTO}))$
- C)  $\sigma_{\text{COD\_CAT}}(\pi_{\text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30}(\text{PRODUTO}))$
- D)  $\pi(\sigma_{\text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30 \cdot \text{COD\_CAT}=1}(\text{COD\_PROD}, \text{PROD}))$
- E)  $\sigma_{\text{PROD}, \text{COD\_PROD}}(\pi_{\text{COD\_CAT}=1 \cdot \text{PRECO} \geq 5 \cdot \text{PRECO} \leq 30}(\text{PRODUTO}))$

## Q28 – CESPE – MEC – Administrador de Dados – 2015

Julgue o próximo item acerca da aplicação dos princípios de álgebra relacional e suas transformações em comandos SQL.

Considere que uma tabela denominada PESSOA contenha informações do cpf, do nome e do sexo de uma pessoa. Considere, ainda, que essa tabela tenha sido criada e alimentada em um SGBD relacional e que os valores do campo sexo de todos os registros da tabela são 'M' ou 'F'. Nessa situação, quando são executados os comandos SQL formados fidedignamente a partir da interpretação das representações no formato de álgebra relacional presentes nos itens (i), (ii) e (iii) listados a seguir, esses comandos serão executados corretamente em SGBDs relacionais e seus resultados serão conjuntos de tuplas idênticas no número de linhas, de colunas, e de todos os valores nas linhas de resultado.



## Q28 – CESPE – MEC – Administrador de Dados – 2015

(i)  $R1 \leftarrow \pi_{cpf,nome,sexo} (PESSOA)$

(ii)  $R1 \leftarrow \pi_{cpf,nome,sexo} (\sigma_{sexo='M' \text{ OR } sexo='F'} (PESSOA))$

(iii)  $R1 \leftarrow (\pi_{cpf,nome,sexo} (\sigma_{sexo='M'} (PESSOA))) \cup (\pi_{cpf,nome} (\sigma_{sexo='F'} (PESSOA)))$

( ) CERTO

( ) ERRADO

## Q28 – CESPE – MEC – Administrador de Dados – 2015

(i)  $R1 \leftarrow \pi_{cpf,nome,sexo} (PESSOA)$

(ii)  $R1 \leftarrow \pi_{cpf,nome,sexo} (\sigma_{sexo='M' \text{ OR } sexo='F'} (PESSOA))$

(iii)  $R1 \leftarrow (\pi_{cpf,nome,sexo} (\sigma_{sexo='M'} (PESSOA))) \cup (\pi_{cpf,nome} (\sigma_{sexo='F'} (PESSOA)))$

( ) CERTO



( ) ERRADO

# Gabarito

Q0 – C

Q1 – C

Q2 – D

Q3 – C

Q4 – B

Q5 – C

Q6 – E

Q7 – A

Q8 – D

Q9 – A

Q10 – D

Q11 – A

Q12 – A

Q13 – A

Q14 – B

Q15 – A

Q16 – C

Q17 – D

Q18 – D

Q19 – C

Q20 – E

Q21 – B

Q22 – D

Q23 – D

Q24 – A

Q25 – D

Q26 – B

Q27 – A

Q28 – E