

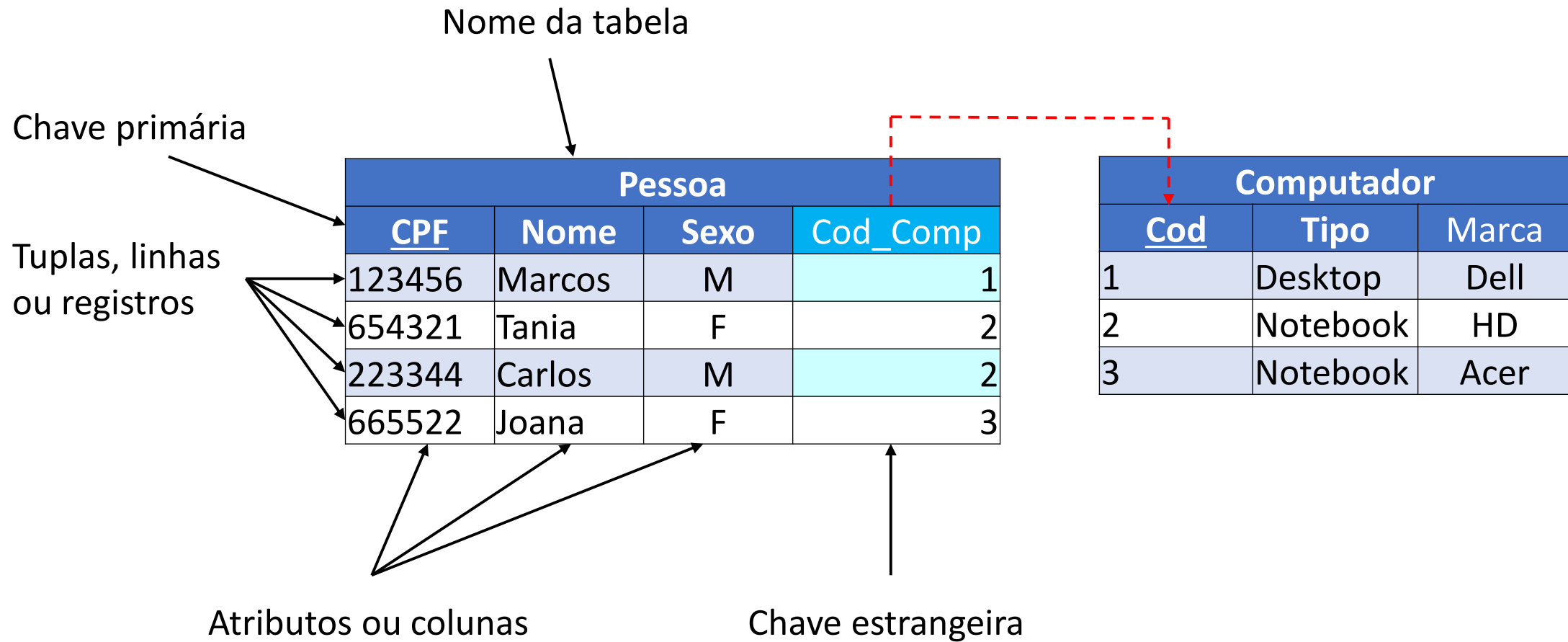
# Banco de Dados

Álgebra Relacional

- Álgebra Relacional.
- Operadores e Conjuntos.
- Operadores Relacionais.
- Atividades.

- Este modelo foi apresentado em 1970 por Edgar Frank Codd (matemático trabalhava na IBM).
- Descreve tabelas e relacionamentos entre estas tabelas, ou seja, uma matriz composta por intersecções de linhas e colunas.
- Diagrama Relacional – representação gráfica das entidades, dos atributos e dos relacionamentos em um banco de dados relacional.
- As linhas são denominadas tuplas; as colunas atributos; e as tabelas relações (relacionamentos são associações, relações são tabelas).

- Conjunto desordenado de tuplas exclusivas.
- Compostas de: linhas; colunas; e chaves primárias.
- Relacionadas por meio de chaves estrangeiras.
- Linhas não estão ordenadas.
- Valor do campo deve ser atômico: simples (não é divisível); e monovalorado (só possui um valor).



- A álgebra relacional é uma coleção de operadores (união, interseção, etc) que tomam relações (tabelas) como operandos e retornam uma relação (tabela) como resultado.
- O resultado dessas operações é uma nova relação (tabela), 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 (colunas).
- Tupla: corresponde a uma linha da relação (tabela);
- Atributo: corresponde às colunas (atributos) da relação (tabela);
- Chave primária: conjunto de atributos que identificam distintamente cada tupla (registro) da relação (tabela);
- Chave estrangeira: atributo de uma relação (tabela) que é chave primária de outra relação (tabela).

A seguir são destacados duas categorias de operadores.

- Operadores de Conjuntos:

- União;
- Interseção;
- Diferença;
- Produto Cartesiano.

- Operadores Relacionais:

- Seleção;
- Projeção;
- Junção;
- Divisão.



# Operadores de Conjuntos (União)

UNION “U”:

- Operador binário.
- Constrói uma relação consistindo em todas as tuplas que aparecem nas relações especificadas.
- As duas relações devem possuir o mesmo número de colunas e cada par de colunas correspondentes possui o mesmo domínio (compatíveis para união).

Pessoa	
CPF	Nome
123456	Marcos
654321	Tania
223344	Carlos

U

Cliente	
CPF	Nome
334455	Pedro
223344	Carlos
778899	Luiz

=

Representação Resultado	
CPF	Nome
123456	Marcos
223344	Carlos
334455	Pedro
654321	Tania
778899	Luiz

# Operadores de Conjuntos (Interseção)

INTERSECT “ $\cap$ ”:

- Operador binário.
- Constrói uma relação consistindo em todas as tuplas que aparecem em ambos os pares de relações específicas.

Pessoa	
CPF	Nome
123456	Marcos
654321	Tania
223344	Carlos

$\cap$

Cliente	
CPF	Nome
334455	Pedro
223344	Carlos
778899	Luiz

=

Representação Resultado	
CPF	Nome
223344	Carlos

# Operadores de Conjuntos (Diferença)

DIFERENCE “—”:

- Operador binário.
- Constrói uma relação consistindo em todas as tuplas que aparecem em ambos os pares de relações específicas.

Pessoa	
CPF	Nome
123456	Marcos
654321	Tania
223344	Carlos

—

Cliente	
CPF	Nome
334455	Pedro
223344	Carlos
778899	Luiz

=

Representação Resultado	
CPF	Nome
123456	Marcos
654321	Tania

Cliente	
CPF	Nome
334455	Pedro
223344	Carlos
778899	Luiz

—

Pessoa	
CPF	Nome
123456	Marcos
654321	Tania
223344	Carlos

=

Representação Resultado	
CPF	Nome
334455	Pedro
778899	Luiz

# Operadores de Conjuntos – Produto Cartesiano

PRODUCT( X ):

- Operador binário.
- Constrói uma relação a partir de duas relações específicas consistindo em todas as possibilidades de pares de tuplas concatenadas, uma de cada uma das duas relações envolvidas.

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2

×

Departamento		
Cod	Nome	UF
1	TI	PR
2	RH	SP
3	Financeiro	SP

# Operadores de Conjuntos – Produto Cartesiano

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	1	TI	PR
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	2	RH	SP
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	3	Financeiro	SP
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
4321	Laura	Silva	1200	1	2	RH	SP
4321	Laura	Silva	1200	1	3	Financeiro	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	3	Financeiro	SP

## SELECTION:

- Símbolo  $\sigma$  (sigma).
- Operador unário.
- Extrai tuplas específicas de uma relação (tabela) 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 SELECTION algébrico com o SELECT do SQL.**

# Operadores Relacionais (Seleção)

SELECTION:

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2

# Operadores Relacionais (Seleção)

SELECTION:

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2

$\sigma$  Pri\_Nome = 'Paulo' (Funcionario)



# Operadores Relacionais (Seleção)

SELECTION:

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2

$\sigma$  Pri\_Nome = 'Paulo' (Funcionario)

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL

# Operadores Relacionais (Seleção)

## SELECTION:

Seleção de todos os empregados do departamento 1 com o salário maior que R\$ 1200,00.

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	1
2143	Rogério	Faria	2000	2

# Operadores Relacionais (Seleção)

## SELECTION:

Seleção de todos os empregados do departamento 1 com o salário maior que R\$ 1200,00.

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	1
2143	Rogério	Faria	2000	2

$\sigma$  (Cod\_Depto = 1) AND (Salario > 1200,00) (Funcionario)

# Operadores Relacionais (Seleção)

SELECTION:

Seleção de todos os empregados do departamento 1 com o salário maior que R\$ 1200,00.

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	1
2143	Rogério	Faria	2000	1

$\sigma$  (Cod\_Depto = 1) AND (Salario > 1200,00) (Funcionario)

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
2143	Ricardo	Doi	8000	1

## 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 na relação resultante de uma operação de Projeção é sempre menor ou igual ao número de tuplas da relação origem.

# Operadores Relacionais (Projeção)

Projeção do primeiro nome e salário dos funcionarios.

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	1
2143	Rogério	Faria	2000	1

Pri_Nome	Salario
Paulo	1000
Laura	1200
Joana	3000
Carlos	1300
Vanessa	2000
Carla	1100
Ricardo	8000
Rogério	2000

$\pi$  Pri\_Nome, Salario (Funcionario)

# Operadores Relacionais (Projeção)

Projeção do código do departamento dos funcionários.

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	1
2143	Rogério	Faria	2000	1

Cod_Depto
NULL
1
2
3
4

$\pi_{\text{Cod\_Depto}}$  (Funcionario)

# Operadores Relacionais (Projeção+Seleção)

PROJECTION+SELECTION: Apresentar o ultimo nome e o salário (Projeção) de todos os funcionários do departamento 3 com o salário maior que R\$ 600,00 (Seleção).

$\pi_{\text{Ult\_Nome, Salario}}$  (**Funcionario**)       $\sigma_{(\text{Cod\_Depto}=3) \text{ and } (\text{Salario}>600)}$  (**Funcionario**)

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	1
2143	Rogério	Faria	2000	1



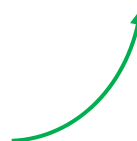
# Operadores Relacionais (1ª Seleção)

PROJECTION+SELECTION: Apresentar o ultimo nome e o salário (Projeção) de todos os funcionários do departamento 3 com o salário maior que R\$ 600,00 (Seleção).

$\sigma_{(\text{Cod\_Depto}=3) \text{ and } (\text{Salario}>600)}$  (**Funcionario**)

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	1
2143	Rogério	Faria	2000	1

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
3344	Carlos	Pavão	1300	3



# Operadores Relacionais (1ª Seleção)

PROJECTION+SELECTION: Apresentar o ultimo nome e o salário (Projeção) de todos os funcionários do departamento 3 com o salário maior que R\$ 600,00 (Seleção).

$\pi$  Ult\_Nome, Salario (NovoFuncionario)

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
3344	Carlos	Pavão	1300	3

Resultado

Ult_Nome	Salario
Pavão	1300

PROJECTION+SELECTION: Apresentar o ultimo nome e o salário (Projeção) de todos os funcionários do departamento 3 com o salário maior que R\$ 600,00 (Seleção).

$\pi$  Ult\_Nome, Salario

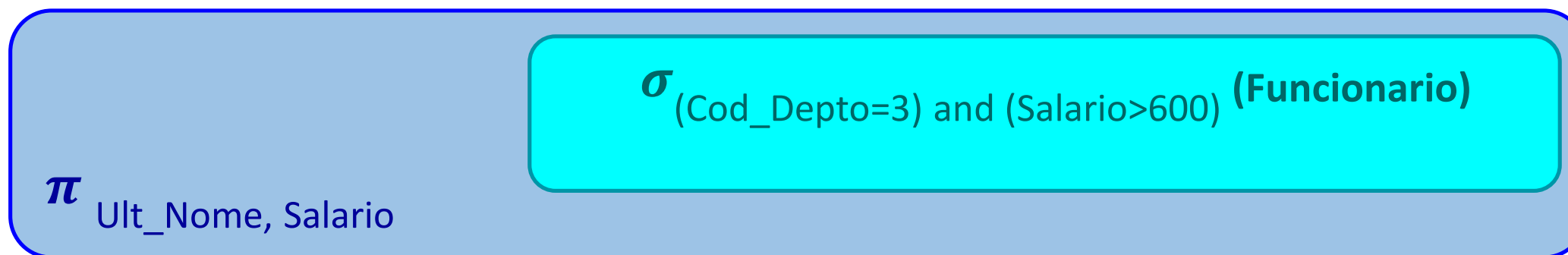
$\sigma_{(\text{Cod\_Depto}=3) \text{ and } (\text{Salario}>600)}$  (Funcionario)

Resultado

Ult_Nome	Salario
Pavão	1300

# Operadores Relacionais (1ª Seleção)

PROJECTION+SELECTION: Apresentar o ultimo nome e o salário (Projeção) de todos os funcionários do departamento 3 com o salário maior que R\$ 600,00 (Seleção).



`select` Ult\_Nome,Salario,Cod\_Depto  $\longrightarrow \pi$   
`from` Funcionario  
`where` Cod\_Depto = 3 and Salario > 600;  $\longrightarrow \sigma$

## INNER JOIN (JOIN):

- Símbolo  $\times$ .
- 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.

PRODUCT (×).

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2

×

Departamento		
Cod	Nome	UF
1	TI	PR
2	RH	SP
3	Financeiro	SP

# Operadores Relacionais

PRODUCT (×).

Funcionario × Departamento

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	1	TI	PR
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	2	RH	SP
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	3	Financeiro	SP
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
4321	Laura	Silva	1200	1	2	RH	SP
4321	Laura	Silva	1200	1	3	Financeiro	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	3	Financeiro	SP

$\sigma_{\text{Cod\_Depto} = \text{Cod}}$  (Funcionario X Departamento)

Funcionario X Departamento

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	1	TI	PR
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	2	RH	SP
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	3	Financeiro	SP
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
4321	Laura	Silva	1200	1	2	RH	SP
4321	Laura	Silva	1200	1	3	Financeiro	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	3	Financeiro	SP



# Operadores Relacionais

**Funcionario | X |** Cod\_Depto = Cod **Departamento**

Funcionario | × | Departamento

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	1	TI	PR
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	2	RH	SP
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	3	Financeiro	SP
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
4321	Laura	Silva	1200	1	2	RH	SP
4321	Laura	Silva	1200	1	3	Financeiro	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	3	Financeiro	SP

**Funcionario | X | Departamento**  
 $\text{Cod\_Depto} = \text{Cod}$

Funcionario\_Juncao\_Departamento

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP

# Junção Interna + Projeção

JOIN + PROJECTION:

Liste o primeiro nome dos funcionários com o nome dos respectivos departamentos.

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2

Departamento		
Cod	Nome	UF
1	TI	PR
2	RH	SP
3	Financeiro	SP

# Junção Interna + Projeção

JOIN + PROJECTION:

Liste o nome dos funcionários com o nome dos respectivos departamentos.

**Funcionario |X| Departamento**  
Cod\_Depto = Cod

Funcionario\_Juncao\_Departamento

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP

# Junção Interna + Projeção

JOIN + PROJECTION:

Liste o nome dos funcionários com o nome dos respectivos departamentos.

$\pi_{\text{Pri\_Nome, Nome}} \left( \text{Funcionario} \bowtie_{\text{Cod\_Depto} = \text{Cod}} \text{Departamento} \right)$

Funcionario\_Juncao\_Departamento

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP

JOIN + PROJECTION:

Liste o nome dos funcionários com o nome dos respectivos departamentos.

$\pi_{\text{Pri\_Nome, Nome}} \left( \text{Funcionario} \bowtie_{\text{Cod\_Depto} = \text{Cod}} \text{Departamento} \right)$

Resultado

Pri_Nome	Nome
Laura	TI
Joana	RH

# Junção Externa (OUTER JOIN)

## OUTER JOIN:

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). ]X|
- RIGHT OUTER JOIN (Junção Externa à Direita). |X[
- FULL OUTER JOIN (Junção Externa Completa). ]X[

# Junção Externa (OUTER JOIN)

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	2
2143	Rogério	Faria	2000	1

Departamento		
Cod	Nome	UF
1	TI	PR
2	RH	SP
3	Financeiro	SP
4	Juridico	SP



# Junção externa à esquerda (LEFT OUTER JOIN)

## LEFT OUTER JOIN:

Utilizado quando desejamos manter todas as tuplas da relação à esquerda.

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	2
2143	Rogério	Faria	2000	1

Departamento		
Cod	Nome	UF
1	TI	PR
2	RH	SP
3	Financeiro	SP
4	Juridico	SP

# Junção Externa à esquerda (LEFT OUTER JOIN)

Funcionario | × | Departamento

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	2
2143	Rogério	Faria	2000	1

Departamento		
Cod	Nome	UF
1	TI	PR
2	RH	SP
3	Financeiro	SP
4	Juridico	SP

# Junção Externa à esquerda (LEFT OUTER JOIN)

Funcionario | × | Departamento

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP
3344	Carlos	Pavão	1300	3	3	Financeiro	SP
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4	4	Juridico	SP
4433	Ricardo	Doi	8000	2	2	RH	SP
2143	Rogério	Faria	2000	1	1	TI	PR

# Junção Externa à esquerda (LEFT OUTER JOIN)

LEFT OUTER JOIN:

Utilizado quando desejamos manter todas as tuplas da relação à esquerda.

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	1	TI	PR
4321	Laura	Silva	1200	1	2	RH	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	3	Financeiro	SP
3344	Carlos	Pavão	1300	3	4	Juridico	SP
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4			
4422	Carla	Gular	1100	NULL			
4433	Ricardo	Doi	8000	2			
2143	Rogério	Faria	2000	1			

# Junção Externa à esquerda (LEFT OUTER JOIN)

LEFT OUTER JOIN:

Utilizado quando desejamos manter todas as tuplas da relação à esquerda.

Funcionario ] × | Departamento

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	NULL	NULL	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP
3344	Carlos	Pavão	1300	3	3	Financeiro	SP
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4	4	Juridico	SP
4422	Carla	Gular	1100	NULL	NULL	NULL	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	2	2	RH	SP
2143	Rogério	Faria	2000	1	1	TI	PR

# Junção Externa à direita (RIGHT OUTER JOIN)

RIGHT OUTER JOIN:

Utilizado quando desejamos manter todas as tuplas da relação à direita.

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	2
2143	Rogério	Faria	2000	1

Departamento		
Cod	Nome	UF
1	TI	PR
2	RH	SP
3	Financeiro	SP
4	Juridico	SP
5	Fiscal	SP

# Junção Externa à direita (RIGHT OUTER JOIN)

Funcionario | × | Departamento

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	2
2143	Rogério	Faria	2000	1

Departamento		
Cod	Nome	UF
1	TI	PR
2	RH	SP
3	Financeiro	SP
4	Juridico	SP
5	Fiscal	SP

# Junção Externa à direita (RIGHT OUTER JOIN)

Funcionario | × | Departamento

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP
3344	Carlos	Pavão	1300	3	3	Financeiro	SP
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4	4	Juridico	SP
4433	Ricardo	Doi	8000	2	2	RH	SP
2143	Rogério	Faria	2000	1	1	TI	PR



# Junção Externa à direita (RIGHT OUTER JOIN)

RIGHT OUTER JOIN:

Utilizado quando desejamos manter todas as tuplas da relação à direita.

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
1234	Paulo	Santos	1000	NULL	1	TI	PR
4321	Laura	Silva	1200	1	2	RH	SP
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	3	Financeiro	SP
3344	Carlos	Pavão	1300	3	4	Juridico	SP
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4	5	Fiscal	SP
4422	Carla	Gular	1100	NULL			
4433	Ricardo	Doi	8000	2			
2143	Rogério	Faria	2000	1			

# Junção Externa à direita (RIGHT OUTER JOIN)

RIGHT OUTER JOIN:

Utilizado quando desejamos manter todas as tuplas da relação à direita.

Funcionario | × [ Departamento

Funcionario					Departamento		
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
4321	Laura	Silva	1200	1	1	TI	PR
1122	Joana	Albuquerque	3000	2	2	RH	SP
3344	Carlos	Pavão	1300	3	3	Financeiro	SP
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4	4	Juridico	SP
4433	Ricardo	Doi	8000	1	1	TI	PR
2143	Rogério	Faria	2000	2	2	RH	SP
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	5	Fiscal	SP

# Junção Externa Completa (FULL OUTER JOIN)

FULL OUTER JOIN:

Utilizado quando desejamos manter todas as tuplas das duas relações.

Funcionario				
Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto
1234	Paulo	Santos	1000	NULL
4321	Laura	Silva	1200	1
1122	Joana	Albuquerque	3000	2
3344	Carlos	Pavão	1300	3
2233	Vanessa	Fernandes	2000	4
4422	Carla	Gular	1100	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000	2
2143	Rogério	Faria	2000	1

Departamento		
Cod	Nome	UF
1	TI	PR
2	RH	SP
3	Financeiro	SP
4	Juridico	SP
5	Fiscal	SP

# Junção Externa Completa (FULL OUTER JOIN)

Funcionario ] × [ Departamento

Mat	Pri_Nome	Ult_Nome	Salario	Cod_Depto	Cod	Nome	UF
1122	Joana	Albuquerque	3000.00	2	2	RH	SP
1234	Paulo	Santos	1000.00	NULL	NULL	NULL	NULL
2143	Rogério	Faria	2000.00	2	2	RH	SP
2233	Vanessa	Fernandes	2000.00	4	4	Juridico	SP
3344	Carlos	Pavão	1300.00	3	3	Financeiro	SP
4321	Laura	Silva	1200.00	1	1	TI	PR
4422	Carla	Gular	1100.00	NULL	NULL	NULL	NULL
4433	Ricardo	Doi	8000.00	1	1	TI	PR
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	5	Fiscal	SP

## 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.

ConsultaMedica	
CRM	CPF_Paciente
123-PR	123456
123-PR	654321
321-PR	112233
223-SP	123456
222-PR	654321
223-SP	334455

÷

CRM
123-PR
223-SP

=

?

Quais são os CPFs dos pacientes que foram atendidos pelos médicos com CRM '123-PR' ou '223-SP'?

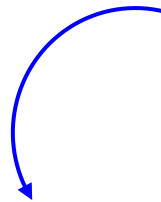
ConsultaMedica	
CRM	CPF_Paciente
123-PR	123456
123-PR	654321
321-PR	112233
223-SP	123456
222-PR	654321
223-SP	334455

CPF_Paciente
123456
654321
334455

$\pi_{\text{CPF\_Paciente}} \left( \sigma_{(\text{CRM}='123\text{-PR}') \text{ OR } (\text{CRM}='223\text{-SP'})} (\text{ConsultaMedica}) \right)$

Quais são os CPFs dos pacientes que foram atendidos pelos médicos com CRM '123-PR' e '223-SP'?

ConsultaMedica	
CRM	CPF_Paciente
123-PR	123456
123-PR	654321
321-PR	112233
223-SP	123456
222-PR	654321
223-SP	334455



$\pi_{\text{CPF\_Paciente}} \left( \sigma_{(\text{CRM}='123\text{-PR}') \text{ AND } (\text{CRM}='223\text{-SP}')} (\text{ConsultaMedica}) \right)$

Quais são os CPFs dos pacientes que foram atendidos pelos médicos com CRM '123-PR' e '223-SP'?

ConsultaMedica	
CRM	CPF_Paciente
123-PR	123456
123-PR	654321
321-PR	112233
223-SP	123456
222-PR	654321
223-SP	334455

CPF_Paciente
NULL

$\pi_{\text{CPF\_Paciente}} \left( \sigma_{(\text{CRM}='123\text{-PR}') \text{ AND } (\text{CRM}='223\text{-SP}')} (\text{ConsultaMedica}) \right)$



Quais são os CPFs das pessoas do sexo masculino e casados?

Pessoa			
CPF	Nome	Sexo	EstadoCivil
123456	Marcos	M	Casado
654321	Tania	F	Casado
223344	Carlos	M	Solteiro
665522	Joana	F	Casado

CPF
123456

$\pi_{\text{CPF}} \left( \sigma_{(\text{Sexo}='M') \text{ AND } (\text{EstadoCivil}='Casado')} (\text{Pessoa}) \right)$

Quais são os CPFs dos pacientes que foram atendidos pelos médicos com CRM '123-PR' e '223-SP'?

ConsultaMedica	
CRM	CPF_Paciente
123-PR	123456
123-PR	654321
321-PR	112233
223-SP	123456
222-PR	654321
223-SP	334455



$\pi_{\text{CPF\_Paciente}} \left( \sigma_{(\text{CRM}='123\text{-PR}')} (\text{ConsultaMedica}) \right)$



CPF_Paciente
123456
654321

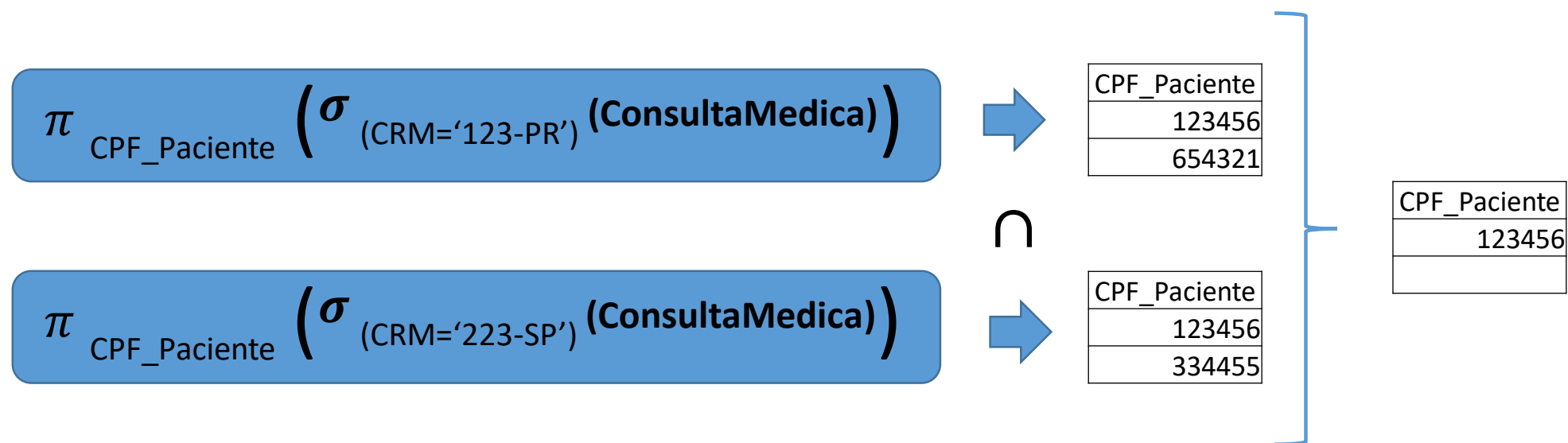


$\pi_{\text{CPF\_Paciente}} \left( \sigma_{(\text{CRM}='223\text{-SP}')} (\text{ConsultaMedica}) \right)$



CPF_Paciente
123456
334455

Quais são os CPFs dos pacientes que foram atendidos pelos médicos com CRM '123-PR' e '223-SP'?



## 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.

ConsultaMedica	
CRM	CPF_Paciente
123-PR	123456
123-PR	654321
321-PR	112233
223-SP	123456
222-PR	654321
223-SP	334455

÷

R

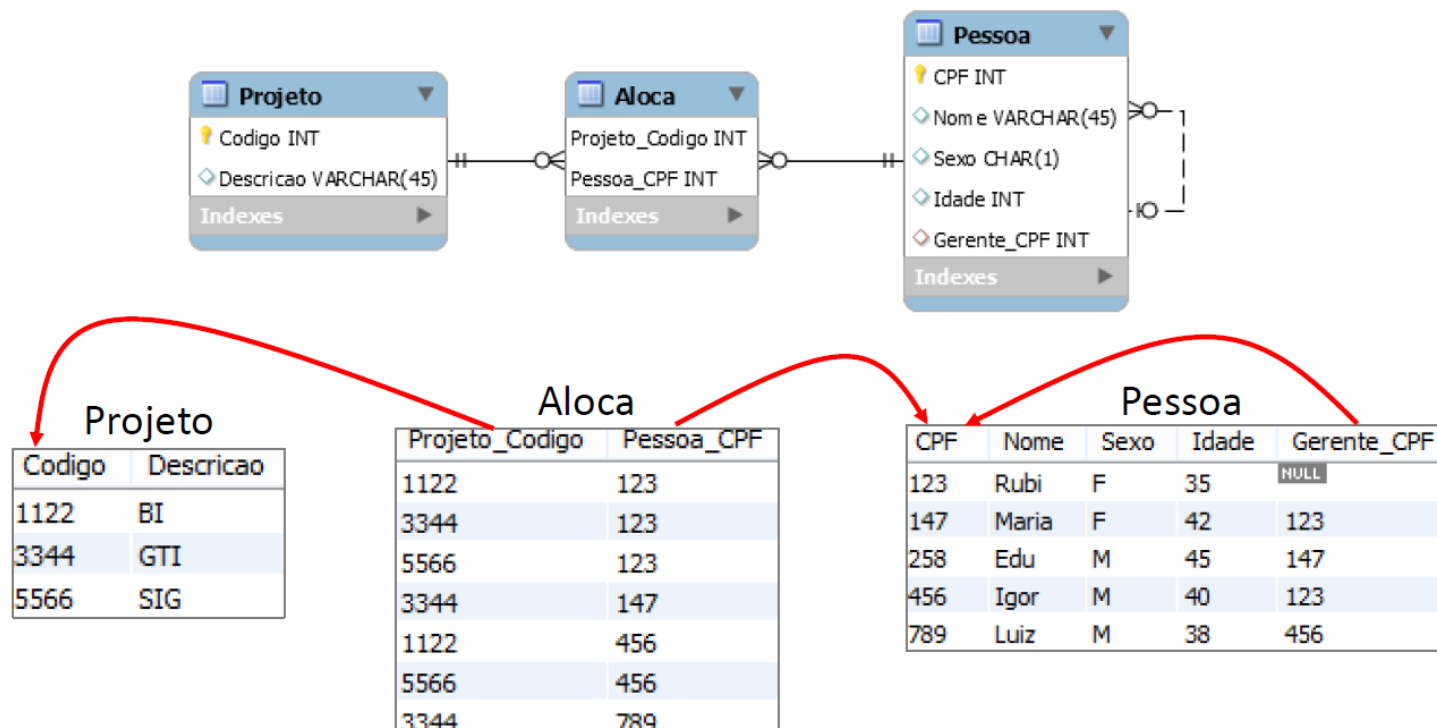
CRM
123-PR
223-SP

=

CPF_Paciente
123456

# Atividade

- 1) Liste a descrição de todos os Projetos.
- 2) Liste os dados das Pessoas do sexo masculino ('M').
- 3) Liste o nome e o sexo das Pessoas com idade entre 20 e 40 anos.



# Sistema Fiep

*FIEP*  
*SESI*  
*SENAI*  
*IEL*

nosso i é de indústria.