

**ESCOLA  
SUPERIOR  
DE TECNOLOGIA  
E GESTÃO**

**P.PORTO**

**MODELO RELACIONAL  
INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA RELACIONAL**

# História

## Apresentação do Conceito

- 1970
- Edgar F. Codd

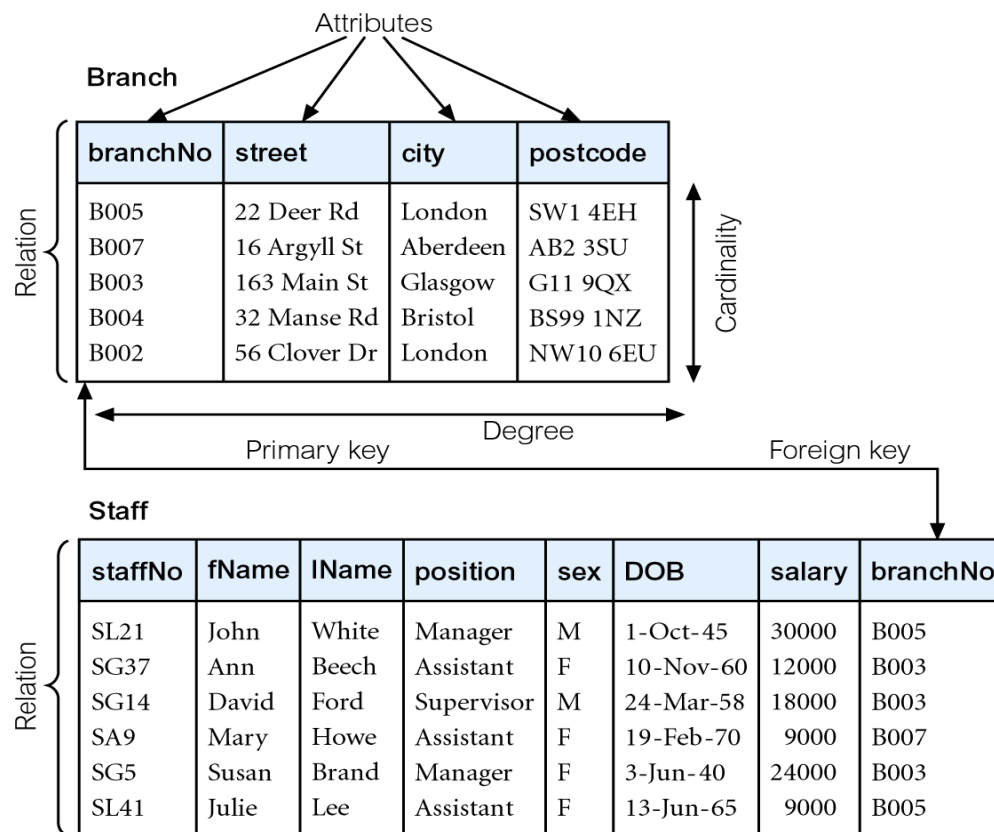
## Linguagens

- Definição
- Manipulação

## Evolução

- Expansão

# Terminologia



# Exemplos de Domínios de Atributos

Attribute	Domain Name	Meaning	Domain Definition
branchNo	BranchNumbers	The set of all possible branch numbers	character: size 4, range B001–B999
street	StreetNames	The set of all street names in Britain	character: size 25
city	CityNames	The set of all city names in Britain	character: size 15
postcode	Postcodes	The set of all postcodes in Britain	character: size 8
sex	Sex	The sex of a person	character: size 1, value M or F
DOB	DatesOfBirth	Possible values of staff birth dates	date, range from 1-Jan-20, format dd-mmm-yy
salary	Salaries	Possible values of staff salaries	monetary: 7 digits, range 6000.00–40000.00

# Terminologias Alternativas

Formal terms	Alternative 1	Alternative 2
Relation	Table	File
Tuple	Row	Record
Attribute	Column	Field

---

# Propriedades das Relações

Nome da Relação

Tuplo

Ordem dos Tuplos

Nome dos Atributos

Valores dos Atributos

Ordem dos Atributos

# Chaves Relacionais

SuperChave

Chave Candidata

Chave Primária

Chave Alternativa

Chave Estrangeira

# Restrições de Integridade

Valores Nulos (NULL)

Integridade da Entidade

Integridade Referencial

Restrições de Negócio



# Vistas

Vistas vs. Relações Base

Objetivo da Criação de Vistas

Atualização de Vistas

# Álgebra Relacional

Linguagem de Manipulação de Dados

Linguagem Procedimental

Operadores

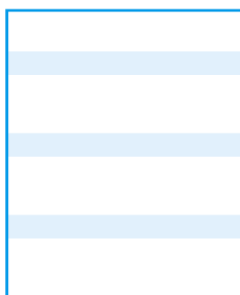
Operandos

Resultado → Relação

# Operações Básicas

- Seleção  $\rightarrow \sigma$
- Projeção  $\rightarrow \pi$
- União  $\rightarrow \cup$
- Diferença  $\rightarrow -$
- Produto Cartesiano  $\rightarrow \times$

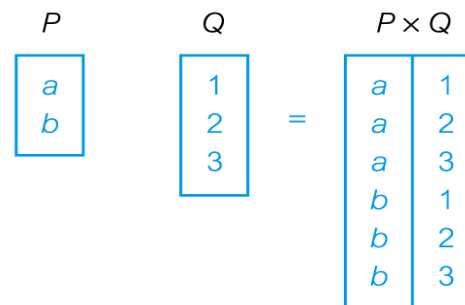
# Operações Básicas



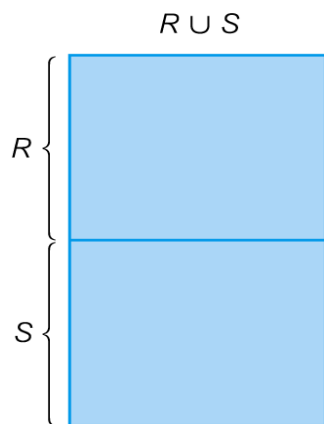
(a) Selection



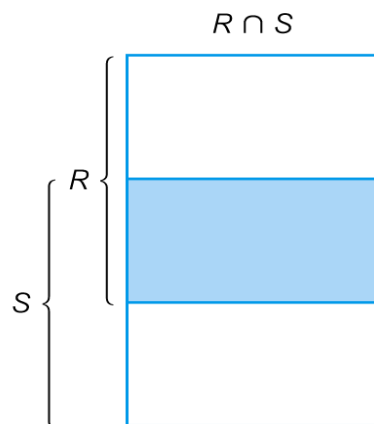
(b) Projection



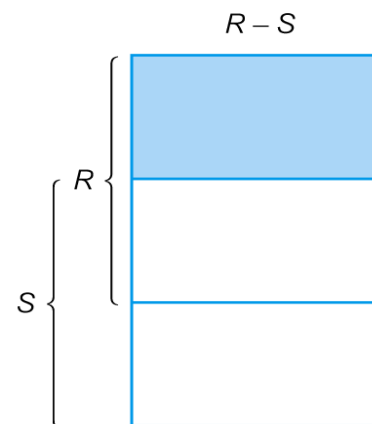
(c) Cartesian product



(d) Union



(e) Intersection



(f) Set difference

## Seleção - Exemplo

- Sintaxe :  $\sigma_{\text{predicate}}(\mathbf{R})$
- Lista dos funcionários com salário superior a 10000

$\sigma_{\text{salary} > 10000}(\mathbf{Staff})$

staffNo	fName	lName	position	sex	DOB	salary	branchNo
SL21	John	White	Manager	M	1-Oct-45	30000	B005
SG37	Ann	Beech	Assistant	F	10-Nov-60	12000	B003
SG14	David	Ford	Supervisor	M	24-Mar-58	18000	B003
SG5	Susan	Brand	Manager	F	3-Jun-40	24000	B003

## Projeção - Exemplo

- Sintaxe :  $\pi_{col1, \dots, coln}(R)$
- Lista de todos os funcionários mostrando apenas staffNo, fName, lName e salary

$\pi_{staffNo, fName, lName, salary}(\mathbf{Staff})$

staffNo	fName	lName	salary
SL21	John	White	30000
SG37	Ann	Beech	12000
SG14	David	Ford	18000
SA9	Mary	Howe	9000
SG5	Susan	Brand	24000
SL41	Julie	Lee	9000

## União - Exemplo

- Sintaxe :  $R \cup S$
- Lista de todas as cidades onde existe uma propriedade para alugar ou um escritório

$\pi_{\text{city}}(\text{Branch}) \cup \pi_{\text{city}}(\text{PropertyForRent})$

city
London
Aberdeen
Glasgow
Bristol

## Diferença - Exemplo

- Sintaxe : **R – S**
- Lista de todas as cidades onde existe pelo menos um escritório mas não existem propriedades para alugar

$\pi_{\text{city}}(\text{Branch}) - \pi_{\text{city}}(\text{PropertyForRent})$

city
Bristol



# Produto Cartesiano - Exemplo

- Sintaxe :  **$R \times S$**
- Lista dos clientes e respetivos comentários que tenham visitado uma propriedade para alugar

**$(\pi_{\text{clientNo}, \text{fName}, \text{lName}}(\text{Client})) \times (\pi_{\text{clientNo}, \text{propertyNo}, \text{comment}}(\text{Viewing}))$**

# Produto Cartesiano - Exemplo

$(\pi_{\text{clientNo}, \text{fName}, \text{lName}}(\text{Client})) \times (\pi_{\text{clientNo}, \text{propertyNo}, \text{comment}}(\text{Viewing}))$

client.clientNo	fName	lName	Viewing.clientNo	propertyNo	comment
CR76	John	Kay	CR56	PA14	too small
CR76	John	Kay	CR76	PG4	too remote
CR76	John	Kay	CR56	PG4	
CR76	John	Kay	CR62	PA14	no dining room
CR76	John	Kay	CR56	PG36	
CR56	Aline	Stewart	CR56	PA14	too small
CR56	Aline	Stewart	CR76	PG4	too remote
CR56	Aline	Stewart	CR56	PG4	
CR56	Aline	Stewart	CR62	PA14	no dining room
CR56	Aline	Stewart	CR56	PG36	
CR74	Mike	Ritchie	CR56	PA14	too small
CR74	Mike	Ritchie	CR76	PG4	too remote
CR74	Mike	Ritchie	CR56	PG4	
CR74	Mike	Ritchie	CR62	PA14	no dining room
CR74	Mike	Ritchie	CR56	PG36	
CR62	Mary	Tregear	CR56	PA14	too small
CR62	Mary	Tregear	CR76	PG4	too remote
CR62	Mary	Tregear	CR56	PG4	
CR62	Mary	Tregear	CR62	PA14	no dining room
CR62	Mary	Tregear	CR56	PG36	

# Produto Cartesiano e Seleção-Exemplo

$\sigma_{\text{Client.clientNo} = \text{Viewing.clientNo}} (\pi_{\text{clientNo}, \text{fName}, \text{lName}}(\text{Client})) \times (\pi_{\text{clientNo}, \text{propertyNo}, \text{comment}}(\text{Viewing}))$

client.clientNo	fName	lName	Viewing.clientNo	propertyNo	comment
CR76	John	Kay	CR76	PG4	too remote
CR56	Aline	Stewart	CR56	PA14	too small
CR56	Aline	Stewart	CR56	PG4	
CR56	Aline	Stewart	CR56	PG36	
CR62	Mary	Tregear	CR62	PA14	no dining room

Estas duas operações podem ser reduzidas a uma só operação - **Junção**

# Junções - Join

Natural Join

Theta Join

Equijoin

Outer Join

Semijoin

## Natural Join - Exemplo

- Sintaxe :  $R \bowtie S$
- Lista dos clientes e respetivos comentários que tenham visitado uma propriedade para alugar

$(\pi_{\text{clientNo}, \text{fName}, \text{lName}}(\mathbf{Client})) \bowtie (\pi_{\text{clientNo}, \text{propertyNo}, \text{comment}}(\mathbf{Viewing}))$

clientNo	fName	lName	propertyNo	comment
CR76	John	Kay	PG4	too remote
CR56	Aline	Stewart	PA14	too small
CR56	Aline	Stewart	PG4	
CR56	Aline	Stewart	PG36	
CR62	Mary	Tregear	PA14	no dining room

**ESCOLA  
SUPERIOR  
DE TECNOLOGIA  
E GESTÃO**

**P.PORTO**

**MODELO RELACIONAL  
INTRODUÇÃO À ÁLGEBRA RELACIONAL**