

# **BANCO DE DADOS**

**Modelo Relacional – caracterização,  
formalização e restrições**

# MODELO RELACIONAL

Modelo de dados que **representa um banco de dados** como uma coleção de relações. Uma relação remete a uma tabela de valores, na qual cada linha representa uma coleção de valores (colunas) relacionados.

Uma linha representa um fato que tipicamente corresponde a uma entidade ou relacionamento do mundo real.

# MODELO RELACIONAL

**Glossário** para o modelo relacional. É bem comum encontrar vários tipos de nomenclaturas, tanto no material acadêmico como no material técnico.

- relação → tabela
- tupla → linha (registro)
- atributo → coluna (campo)
- domínio → tipo de dado

# MODELO RELACIONAL

## Exemplo

**FUNCIONÁRIO**

tabela

colunas / campos

<u>ident</u>	nome	endereço	salário
1163	Claudia Moraes	Rua A – 1-- SP	5.558,00
1164	Jorge Vila Verde	Rua M – 25 -- SP	1.550,00
1165	Moacir Junqueira	Rua F – 57 -- RS	1.550,00
1166	Patrícia Sorte	Rua F – 22 -- BA	2.200,00

Registros ou linhas

# MODELO RELACIONAL

## Conceitos:

- Um esquema de tabela  $T(A_1, A_2, \dots, A_n)$  é composto de uma tabela de nome  $T$  e da lista de campos  $A_1, A_2, \dots, A_n$ .
- Cada campo  $A_i$  é o nome do papel desempenhado por um domínio  $D$  no esquema de tabela  $T$ .
- O grau de uma tabela (relação) é o número  $n$  de atributos do esquema de tabela que a define.

# MODELO RELACIONAL

Exemplo:

**FUNCIONÁRIO** (ident: *int*; nome: *string*;  
endereço: *string*; salário: *real*;  
dt\_nasc: *date*)

A tabela/relação **FUNCIONÁRIO** tem grau 5.

# MODELO RELACIONAL

## Conceitos:

- Uma relação/tabela (ou estado de uma tabela)  $t$ , definida sob o esquema  $T(A_1, A_2, \dots, A_n)$ , é um conjunto de  $m$ -registros  $t = \{r_1, r_2, \dots, r_m\}$ .
  - Cada  $m$ -registro é uma lista ordenada de  $n$  valores  $r = \langle V_1, V_2, \dots, V_n \rangle$ .
  - O  $i$ ésimo valor do registro  $r$ , o qual corresponde ao campo  $A_i$ , é referenciado como  $r[A_i]$  ou  $r.A_i$ .

# MODELO RELACIONAL

Exemplo:

## FUNCIONÁRIO

<u>ident</u>	nome	endereço	salário
1163	Claudia Moraes	Rua A – 1-- SP	5.558,00
1164	Jorge Vila Verde	Rua M – 25 -- SP	1.550,00
1165	Moacir Junqueira	Rua F – 57 -- RS	1.550,00
1166	Patrícia Sorte	Rua F – 22 -- BA	2.200,00

•  $r_3[\text{nome}] = \text{Moacir Junqueira}$



# ORDENAÇÃO DE REGISTROS EM UMA TABELA

Uma **tabela** é definida como um conjunto de **registros**. Elementos de um conjunto não são ordenados. Assim, os registros em uma tabela **não possuem nenhuma ordenação**.

# EXEMPLO - ORDENAÇÃO

**TABELA\_A**

<u>ident</u>	nome
1163	Claudia Moraes
1164	Jorge Vila Verde
1165	Moacir Junqueira
1166	Patrícia Sorte

=

**TABELA\_B**

<u>ident</u>	nome
1166	Patrícia Sorte
1165	Moacir Junqueira
1163	Claudia Moraes
1164	Jorge Vila Verde

# ORDENAÇÃO DE VALORES DENTRO DE UM REGISTRO

Um **registro** é uma **lista ordenada de valores**, então a ordem dos valores no registro é importante.

Para efeitos práticos, e em determinadas situações, essa restrição pode ser flexibilizada.

# EXEMPLO – ORDENAÇÃO EM REGISTRO

**TABELA\_A**

<u>ident</u>	nome
1163	Claudia Moraes
1164	Jorge Vila Verde
1165	Moacir Junqueira
1166	Patrícia Sorte



**TABELA\_C**

nome	<u>ident</u>
Claudia Moraes	1163
Jorge Vila Verde	1164
Moacir Junqueira	1165
Patrícia Sorte	1166

# MODELO RELACIONAL

## Valores e NULL nos registros:

Cada valor em um registro é um valor **atômico**. Assim, atributos compostos e atributos multivalorados **não são permitidos**.

Valores **NULL** são usados para representar os valores desconhecidos ou que não se aplicam àquele atributo naquele registro.

# RESTRIÇÕES DE DOMÍNIO

Restrições de domínio especificam que o valor de cada atributo  $A$  deve ser um valor atômico dentro de um domínio  $\text{dom}(A)$ , em todos os registros da tabela.

# RESTRIÇÕES DE CHAVE

Por definição, todos os elementos de um conjunto são distintos; logo, todos os registros em uma tabela devem ser distintos, ou seja, dois registros quaisquer não podem ter a mesma combinação de valores para todos os seus atributos.

$$r_1[SK] \neq r_2[SK]$$

# SUPERCHAVE

Qualquer conjunto de atributos SK. Toda relação tem pelo menos uma superchave – todos os seus atributos. Uma superchave pode ter atributos redundantes.

## FUNCIONÁRIO

<u>ident</u>	nome	endereço	salário	dt_nasc
--------------	------	----------	---------	---------

The diagram illustrates attribute groupings for the FUNCIONÁRIO table. A large bracket groups all five attributes (ident, nome, endereço, salário, dt\_nasc). A smaller bracket groups the first three attributes (ident, nome, endereço).



# CHAVE

É uma superchave de T sem atributos redundantes;  
i.e. é um conjunto de atributos mínimo capaz de  
garantir a restrição de unicidade.

## FUNCIONÁRIO

<u>ident</u>	nome	endereco	salario	dt_nasc
--------------	------	----------	---------	---------



# CONCEITOS DE CHAVE

- Em geral, uma tabela T pode ter mais de uma chave. Cada uma delas é uma **chave candidata**.
- É comum escolher uma das chaves candidatas para ser a **chave primária** da relação.
- Cada uma das demais chaves candidatas é chamada de **chave única**.

# RESTRIÇÃO DE INTEGRIDADE

**Restrição de integridade de entidade:** o valor de uma chave primária não pode ser NULL.

**Restrição de integridade referencial:** é especificada entre duas tabelas e usada para manter a consistência entre os seus registros.

- Um registro de uma tabela A que referencia uma tabela B deve fazer a referência a um **registro existente** na tabela B.

# CHAVE ESTRANGEIRA

Considere dois esquemas de tabela  $T_1$  e  $T_2$ . Um conjunto de atributos FK no esquema  $T_1$  é uma chave estrangeira de  $T_1$  que referencia  $T_2$  se:

- os atributos em FK tem o mesmo domínio dos atributos da chave primária PK em  $T_2$ ;
- o valor de FK no registro  $r_1$  de um estado de  $t_1(T_1)$  ou ocorre como um valor de PK para algum registro  $r_2$  de um estado de  $t_2(T_2)$  ou é NULL.

$$r_1[\text{FK}] = r_2[\text{PK}]$$

# MODELO RELACIONAL



Estes slides estão baseados na bibliografia:

- Elmasri, Ramez; Navathe, Shamkant B. Sistemas de Banco de Dados. Pearson, 7a edição, 1128p., 2018.

# **BANCO DE DADOS**

**Modelo Relacional – caracterização,  
formalização e restrições**