

# Introdução ao Modelo Relacional

Banco de Dados  
Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

## Modelo Relacional

- ✦ BD
  - representado como uma coleção de **relações**
- ✦ Relação
  - possui um nome único
  - é uma tabela bi-dimensional

## Tabela Bi-Dimensional

- ✦ Características
  - cada coluna tem um nome distinto e representa um **atributo**
  - cada atributo possui um **domínio**
  - cada domínio possui **VALOR ATÔMICO**
  - o valor **null** deve ser utilizado quando um atributo não possui valor ou seu valor não é conhecido
  - a ordem das colunas é **irrelevante**
  - todos os valores de uma coluna são valores do **mesmo** atributo

## Tabela Bi-Dimensional

- ✦ Características
  - cada **linha** da tabela representa o relacionamento entre um conjunto de valores
  - cada linha é distinta e representa uma **tupla**
  - a ordem das linhas é **irrelevante**
  - uma **n-tupla** representa uma tupla que possui **n** valores
    - ✦ grau da relação: número n de atributos de sua relação esquema

## Exemplo: Tabela Aluno

relação esquema:  
aluno ( RA, nome, endereço, sexo )

RA	nome	endereço	sexo
935639	Adriana Zagalo	Rua Floriano Peixoto, 1234	F
935632	Beatriz da Silva	Rua Itambé, 124 apto 62 bloco B	F
933219	Carlos Alberto Bozato	Rua Sucupira, 3452 apto 125	M
938904	Antônio Nascimento	Av. Castro Alves, 57	M
934789	Roberto Antonione	Av. Sunab Jatab, 3467 apto 32	M

## Definições Formais

- ✦ Relação esquema R:
  - utilizada para descrever uma relação
  - denotada por  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
  - formada por
    - ✦ um nome de relação R
    - ✦ uma lista de atributos  $A_1, A_2, \dots, A_n$
  - para cada atributo  $A_i$  ( $1 \leq i \leq n$ )
    - ✦  $dom(A_i)$ : domínio de  $A_i$
    - ✦ domínio: conjunto de valores atômicos
  - caracteriza a **intenção** do BD

## Definições Formais

- ♦ Relação  $r$  da relação esquema  $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ 
  - representa a instância da relação
  - denotada por  $r(R)$
  - formada por um conjunto de  $n$ -tuplas  $r = \{t_1, t_2, \dots, t_m\}$ 
    - ♦ cada  $n$ -tupla  $t$  é uma lista de  $n$  valores  $t = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$
    - ♦  $v_i (1 \leq i \leq n)$  é um elemento de  $\text{dom}(A_i)$  ou um valor nulo (i.e., null)
  - caracteriza a **extensão** do BD

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional

## Restrições sobre uma Relação

- ♦ Domínio
  - dentro de cada tupla, o valor de cada atributo  $A$  deve ser um valor **atômico** de  $\text{dom}(A)$
- ♦ Chave primária
  - identifica de forma única cada tupla da relação
- ♦ Valor nulo
  - permitido: **null** (default)
  - não permitido: **not null**
- ♦ Integridade de entidade
  - **nenhum** valor de chave primária pode ser nulo

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

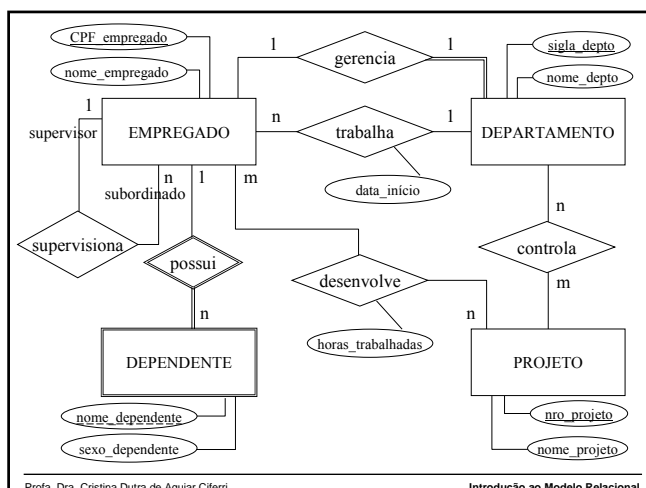
Introdução ao Modelo Relacional

## Definições

- ♦ Esquema de banco de dados  $S$ 
  - conjunto de relações esquema  $S = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$
  - conjunto de restrições de integridade IC
- ♦ Estado do banco de dados  $DB$ 
  - conjunto de estados da relação  $DB = \{r_1, r_2, \dots, r_m\}$ , onde cada  $r_i$  é um estado de  $R_i$
  - os estados de  $r_i$  devem satisfazer às restrições de integridade especificadas em IC

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional



Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional

## Esquema do BD Relacional

- empregado (CPF\_empregado, nome\_empregado, cod\_supervisor, sigla\_depto, data\_inicio)
- dependente (CPF\_empregado, nome\_dependente, sexo\_dependente)
- departamento (sigla\_depto, nome\_depto, CPF\_empregado)
- projeto (nro\_projeto, nome\_projeto)
- controla (sigla\_depto, nro\_projeto)
- desenvolve (CPF\_empregado, nro\_projeto, horas\_trabalhadas)

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional

## Restrições entre duas Relações

- ♦ Integridade referencial
  - mantém a consistência entre as tuplas nas duas relações
  - declara que uma tupla em uma relação, a qual faz referência a uma outra relação, deve se referir a uma tupla existente nessa segunda relação
  - definida entre a **chave estrangeira** (FK) de uma relação esquema  $R_1$  e a **chave primária** (PK) de uma relação esquema  $R_2$

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional

## Restrições entre duas Relações

- ✦ FK de  $R_1$  é **chave estrangeira** de  $R_2$ , que faz referência à PK de  $R_2$ , se:
  - os atributos de FK têm os mesmos domínios que os atributos de PK
  - um valor de FK em uma tupla  $t_1$  do estado corrente de  $r_1(R_1)$ 
    - ♦ ocorre como um valor de PK para alguma tupla  $t_2$  no estado corrente  $r_2(R_2)$  ou
    - ♦ tem o valor null

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional

## Integridade Referencial

empregado (CPF\_empregado, nome\_empregado, cod\_supervisor, sigla\_depto, data\_inicio)  
dependente (CPF\_empregado, nome\_dependente, sexo\_dependente)  
departamento (sigla\_depto, nome\_depto, CPF\_empregado)  
projeto (nro\_projeto, nome\_projeto)  
controla (sigla\_depto, nro\_projeto)  
desenvolve (CPF\_empregado, nro\_projeto, horas\_trabalhadas)

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional

## Restrições versus Operações

- ✦ Operações de modificação
  - insert → inserção
  - delete → remoção
  - update (ou modify) → atualização
- Quando estas operações são aplicadas, as restrições de integridade especificadas no esquema do banco de dados relacional **não** devem ser violadas

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional

## Operação Insert

- ✦ Característica
  - fornece uma lista de valores de atributos para uma nova tupla  $t$ , que é inserida em uma relação  $R$
- ✦ Pode violar as seguintes restrições
  - domínio
  - chave
  - integridade de entidade
  - integridade referencial

### Solução:

- rejeitar a inserção
- enviar mensagem de erro ao usuário

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional

## Operação Delete

- ✦ Característica
  - remove uma ou mais tuplas
- ✦ Pode violar a integridade referencial
  - quando as tuplas removidas forem referidas por chaves estrangeiras de outras tuplas
- ✦ Soluções
  - rejeitar a remoção
  - remover em cascata
  - modificar valores dos atributos de referência

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional

## Operação Update

- ✦ Característica
  - altera valores de alguns atributos em tuplas
- ✦ Pode violar as seguintes restrições
  - domínio
  - chave (se atributo é PK)
  - integridade de entidade (se atributo é PK)
  - integridade referencial (se atributo é FK)
- ✦ Soluções
  - idem anteriores (para insert e delete)

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Introdução ao Modelo Relacional