

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 ($1 \leq i \leq n$)
 - ♦ $\text{dom}(A_i)$: 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

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

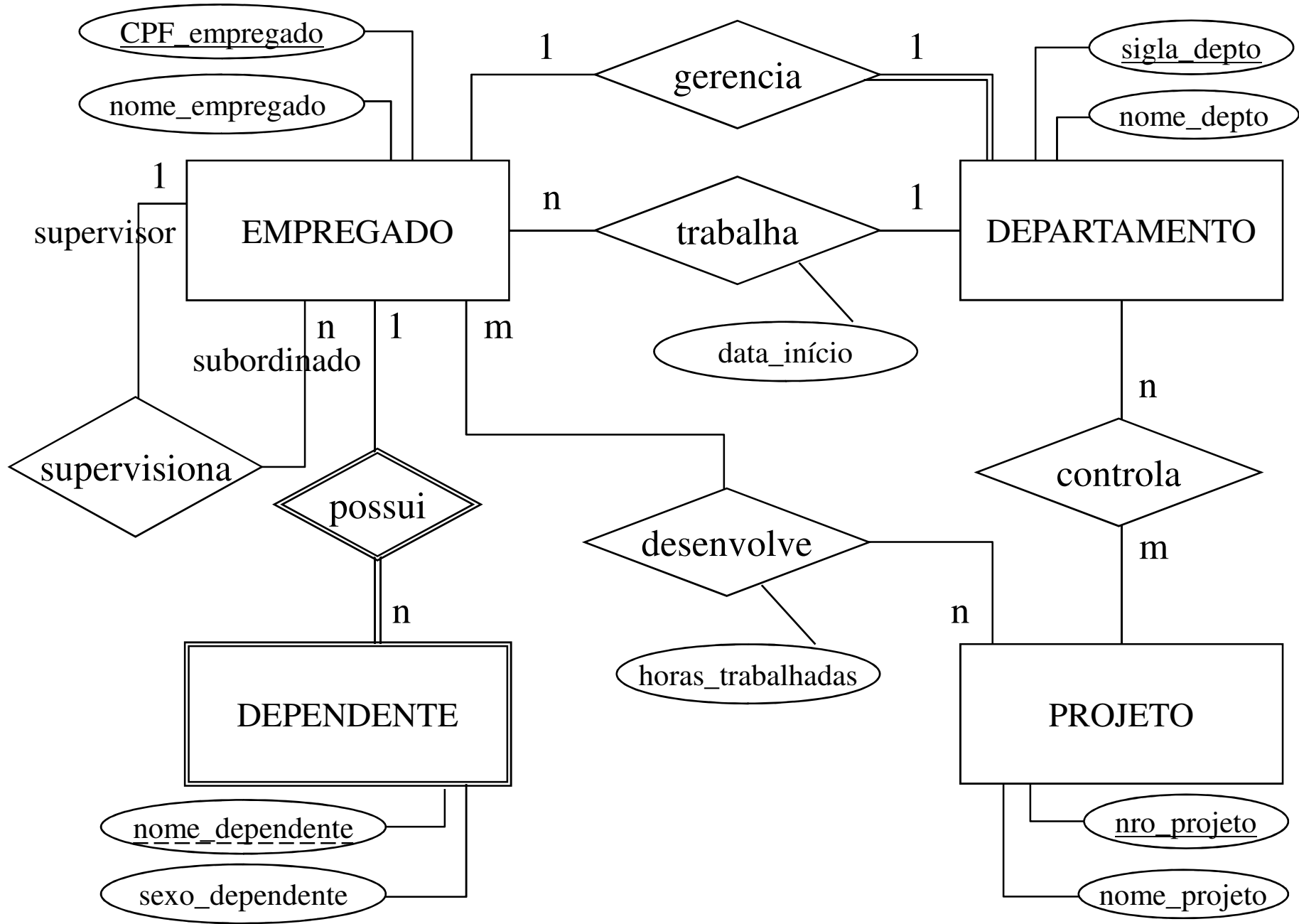
- permitido: **null** (default)
- não permitido: **not null**

♦ Integridade de entidade

- **nenhum** valor de chave primária pode ser nulo

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



Esquema do BD Relacional

empregado (CPF_empregado, nome_empregado,
cod_supervisor, sigla_depto, data_início)

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)

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

Restrições entre duas Relações

- ♦ FK de R_1 é **chave estrangeira** de R_1 , 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

Integridade Referencial

empregado (CPF_empregado, nome_empregado,
cod_supervisor, sigla_depto, data_início)

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)

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

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

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

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)