

[MAC0313]

Introdução aos Sistemas de Bancos de Dados

Aula 7

Projeto Lógico de Bancos de Dados:
Mapeamento do Modelo Entidade-Relacionamento
para o Modelo Relacional

Kelly Rosa Braghetto

DCC-IME-USP

22 de agosto de 2017

Projeto Lógico de Banco de Dados:

Modelo ER → Modelo Relacional

Projeto Lógico de BD

⇒ Mapeamento de um esquema em um modelo conceitual para um em um modelo de implementação.

Algoritmo para mapeamento de um modelo ER para um modelo relacional:

1. Mapeamento dos tipos de entidade regulares
2. Mapeamento dos tipos de entidade fracas
3. Mapeamento dos tipos de relacionamento binários 1:1
4. Mapeamento dos tipos de relacionamento binários 1:N
5. Mapeamento dos tipos de relacionamento binários N:M
6. Mapeamento dos tipos de relacionamento n -ários
7. Mapeamento de atributos multivalorados

Passo 1: Mapeamento dos tipos de entidade regulares

Para cada tipo de entidade regular (forte) E

- ▶ Criar uma relação *entidade* R
- ▶ Incluir em R todos os atributos simples e as componentes simples dos atributos compostos de E
- ▶ Entre as chaves candidatas de E , escolher uma para ser a chave primária em R

Obs.: se a chave escolhida de E for uma chave composta, a chave primária de R será a composição dos atributos simples componentes da chave de E

Passo 2: Mapeamento dos tipos de entidade fracas

Para cada tipo de entidade fraca F

- ▶ Criar uma relação *entidade* R
- ▶ Incluir em R todos os atributos simples e as componentes simples dos atributos compostos de F
- ▶ Inserir como chave estrangeira de R a chave primária da relação correspondente à sua entidade forte E .
- ▶ Definir como chave primária de R a combinação da chave primária da relação E e da chave parcial de F (quando houver)

Passo 3: Mapeamento dos tipos de relac. binários 1:1

Para cada tipo de relacionamento binário 1:1 R

- ▶ Identificar as relações S e T correspondentes aos tipos de entidade participantes do relacionamento R
- ▶ Escolha uma das relações, por exemplo S , para incluir como chave estrangeira de S a chave primária de T
Obs.: É melhor escolher como S o tipo de entidade com participação total em R
- ▶ Inclua em S todos os atributos simples e as componentes simples dos atributos compostos de R

Obs.: Quando a participação de S e T em R é total, pode ser conveniente combinar S e T em uma única relação.

Passo 4: Mapeamento dos tipos de relac. binários 1:N

Para cada tipo de relacionamento binário 1:N R

- ▶ Identificar a relação S que representa o tipo de entidade participante do lado N do relacionamento R
- ▶ Identificar a relação T que representa o tipo de entidade participante do lado 1 do relacionamento R
- ▶ Incluir como chave estrangeira de S a chave primária de T
- ▶ Incluir em S os atributos simples e os componentes simples dos atributos compostos de R

Passo 5: Mapeamento dos tipos de relac. binários N:M

Para cada tipo de relacionamento binário N:M R

- ▶ Criar uma nova relação S para representar R
- ▶ Incluir como chave estrangeira em S as chaves primárias das relações que representam os tipos de entidade participantes de R
- ▶ Definir como chave primária de S a combinação das chaves estrangeiras criadas no passo anterior
- ▶ Incluir em S os atributos simples e os componentes simples dos atributos compostos de R

Obs.: A relação S é chamada de *referência cruzada* ou *relação de relacionamento*.

Um “parênteses” sobre relacionamentos...

- ▶ Sempre é possível mapear tipos de relacionamento 1:1 ou 1:N da mesma maneira que os M:N, ou seja, com uma relação especialmente criada para representar o relacionamento.
 - ▶ No caso 1:1, a chave da relação de relacionamento pode ser qualquer uma das 2 chaves estrangeiras
 - ▶ No caso 1:N, a chave da relação de relacionamento deve ser a chave estrangeira para a relação entidade do lado 1 do relacionamento
- ▶ Entretanto, isso só é viável quando há poucas instâncias do relacionamento (para se evitar NULLs) ou quando se sabe que a razão de cardinalidade do relacionamento será modificada no futuro.

Passo 6: Mapeamento dos tipos de relac. n -ários

Para cada tipo de relacionamento R n -ário (em que $n > 2$)

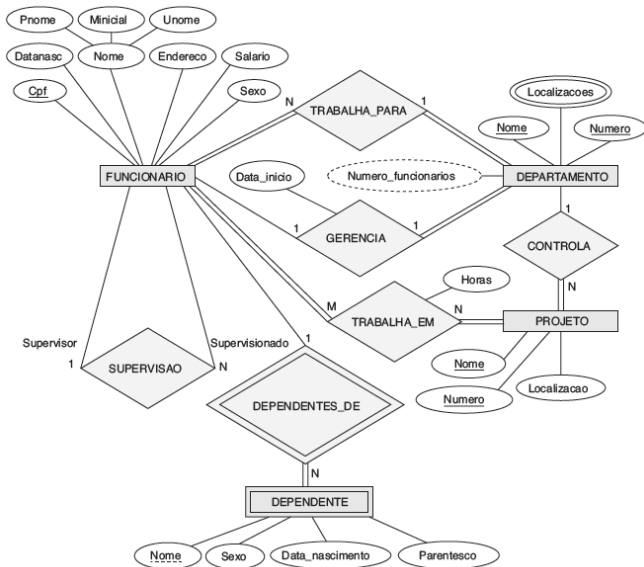
- ▶ Criar uma nova relação S para representar R
- ▶ Incluir como chave estrangeira em S as chaves primárias das relações que representam os tipos de entidade participantes em R
- ▶ Incluir em S os atributos simples e os componentes simples dos atributos compostos de R
- ▶ A chave primária de S é definida como a combinação das chaves estrangeiras incluídas em S .

Passo 7: Mapeamento de atributos multivalorados

Para cada atributo multivalorado A

- ▶ Criar uma nova relação R que inclua um atributo correspondente a A
Obs.: Se A é composto, incluir em R os seus atributos simples componentes.
- ▶ Incluir em R a chave primária K da relação que representa o tipo de entidade ou o tipo de relacionamento que tem A como atributo
- ▶ Definir como chave primária de R a combinação de K e A

Exemplo – BD Empresa (modelo conceitual)



Exemplo – BD Empresa (modelo relacional)

FUNCIONARIO

Phnome	Inicial	Unome	<u>Cpf</u>	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
--------	---------	-------	------------	----------	----------	------	---------	----------------	-----

DEPARTAMENTO

Dnome	<u>Dnumero</u>	Cpf_gerente	Data_inicio_gerente
-------	----------------	-------------	---------------------

LOCALIZACAO_DEP

<u>Dnumero</u>	<u>Dlocal</u>
----------------	---------------

PROJETO

Projnome	<u>Projnumero</u>	Projlocal	Dnum
----------	-------------------	-----------	------

TRABALHA_EM

<u>Fcpf</u>	<u>Pnr</u>	Horas
-------------	------------	-------

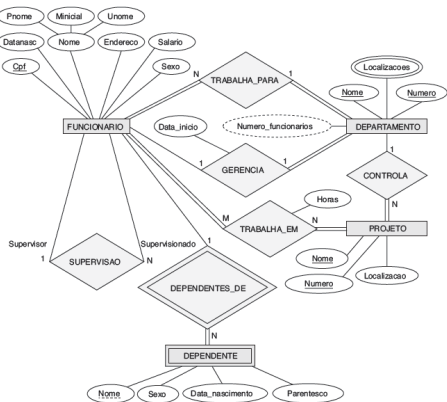
DEPENDENTE

<u>Fcpf</u>	<u>Nome_dependente</u>	Sexo	Datanasc	Parentesco
-------------	------------------------	------	----------	------------

Figura 9.2

Resultado do mapeamento do esquema ER EMPRESA para um esquema de banco de dados relacional.

Exemplo completo – BD Empresa



FUNCIONARIO

Pnome	MInicial	Unome	Cpf	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
-------	----------	-------	-----	----------	----------	------	---------	----------------	-----

DEPARTAMENTO

Dnome	Dnumero	Cpf_gerente	Data_inicio_gerente
-------	---------	-------------	---------------------

LOCALIZACAO_DEP

Dnumero	Dlocal
---------	--------

PROJETO

Projnome	Projnumero	Projlocal	Dnum
----------	------------	-----------	------

TRABALHA_EM

Fcpf	Fnr	Horas
------	-----	-------

DEPENDENTE

Fcpf	Nome_dependente	Sexo	Datanasc	Parentesco
------	-----------------	------	----------	------------

Figura 9.2

Resultado do mapeamento do esquema ER EMPRESA para um esquema de banco de dados relacional.

Exemplo – BD Empresa (modelo relacional com opções para tratamento de violações de chave estrangeira)

FUNCIONARIO

Pnome	Minicial	Unome	<u>Cpf</u>	Datanasc	Endereco	Sexo	Salario	Cpf_supervisor	Dnr
-------	----------	-------	------------	----------	----------	------	---------	----------------	-----

Remoção: restrict
Alteração: cascade

DEPARTAMENTO

Dnome	<u>Dnumero</u>	Cpf_gerente	Data_inicio_gerente
-------	----------------	-------------	---------------------

Remoção: set NULL
Alteração: cascade

Remoção: restrict
Alteração: cascade

LOCALIZACAO_DEP

<u>Dnumero</u>	<u>Dlocal</u>
----------------	---------------

Remoção: cascade
Alteração: cascade

PROJETO

Projnome	<u>Projnumero</u>	Projlocal	Dnum
----------	-------------------	-----------	------

Remoção: restrict
Alteração: cascade

TRABALHA_EM

<u>Fcpf</u>	<u>Pnr</u>	Horas
-------------	------------	-------

Remoção: cascade
Alteração: cascade

Remoção: cascade
Alteração: cascade

DEPENDENTE

<u>Fcpf</u>	<u>Nome_dependente</u>	Sexo	Datanasc	Parentesco
-------------	------------------------	------	----------	------------

Remoção: cascade
Alteração: cascade

Obs.: Departamento. Dnumero e Projeto.ProjNome são chaves únicas.

Modelo ER → Modelo relacional (Resumo)

Modelo ER	Modelo Relacional
Tipo de entidade	Relação “entidade”
Tipo de rel. 1:1 ou 1:N	Chave estrangeira (ou relação “relacionamento”)
Tipo de rel. N:M	Relação “relacionamento” e 2 chaves estrangeiras
Tipo de rel. n -ário	Relação “relacionamento” e n chaves estrangeiras
Atributo simples	Atributo
Atributo composto	Conjunto de atributos simples componentes
Atributo multivalorado	Relação e chave estrangeira
Conjunto de valores	Domínio
Atributo chave	Chave primária (ou secundária)

Referências Bibliográficas

Mapeamento do Modelos ER para o Relacional:

- ▶ *Sistemas de Bancos de Dados* (6ª edição), Elmasri e Navathe. Pearson, 2010. – Capítulo 9

Cenas dos próximos capítulos...

- ▶ Mapeamento do Modelo Entidade Relacionamento Estendido (EER) para o Relacional
- ▶ Linguagens de consulta para o modelo Relacional