

# Normalização

Prof. Leandro Correia



## Projeto de Bancos de Dados Relacionais

### Normalização

- Dependências Funcionais
  - Sejam X e Y atributos de uma relação R. Representamos a dependência funcional de **Y** em relação a **X** por:
    - $R.X \rightarrow R.Y$  ou
    - R.X determina funcionalmente R.Y ou
    - Y é funcionalmente dependente de X

se e somente se, para cada valor de X em R, existir precisamente um único valor de Y em R.

**Determinante  $\rightarrow$  Dependente**

# Projeto de Bancos de Dados Relacionais

## Normalização

- Dependências Funcionais
  - $\text{cod\_livro} \rightarrow \text{titulo\_livro}$
  - $\text{cod\_livro} \rightarrow \text{cod\_editora}$
  - $\text{cod\_livro} \rightarrow \text{nome\_editora}$
  - $\text{cod\_livro} \rightarrow \text{peso\_livro}$
  - $\text{cod\_livro} \rightarrow \text{qtd\_paginas}$
  - $\text{cod\_livro} \rightarrow \text{qtd\_capitulos}$
  
  - $\text{titulo\_livro} \rightarrow \text{cod\_liv}$
  - $\text{titulo\_livro} \rightarrow \text{cod\_ed}$
  - $\text{titulo\_livro} \rightarrow \text{nome\_ed}$
  - $\text{titulo\_livro} \rightarrow \text{peso\_liv}$
  - $\text{titulo\_livro} \rightarrow \text{qtpaginas\_liv}$
  - $\text{titulo\_livro} \rightarrow \text{qtcapitulos\_liv}$
  - $\text{cod\_editora} \rightarrow \text{nome\_editora}$
  - $\text{nome\_editora} \rightarrow \text{cod\_editora}$

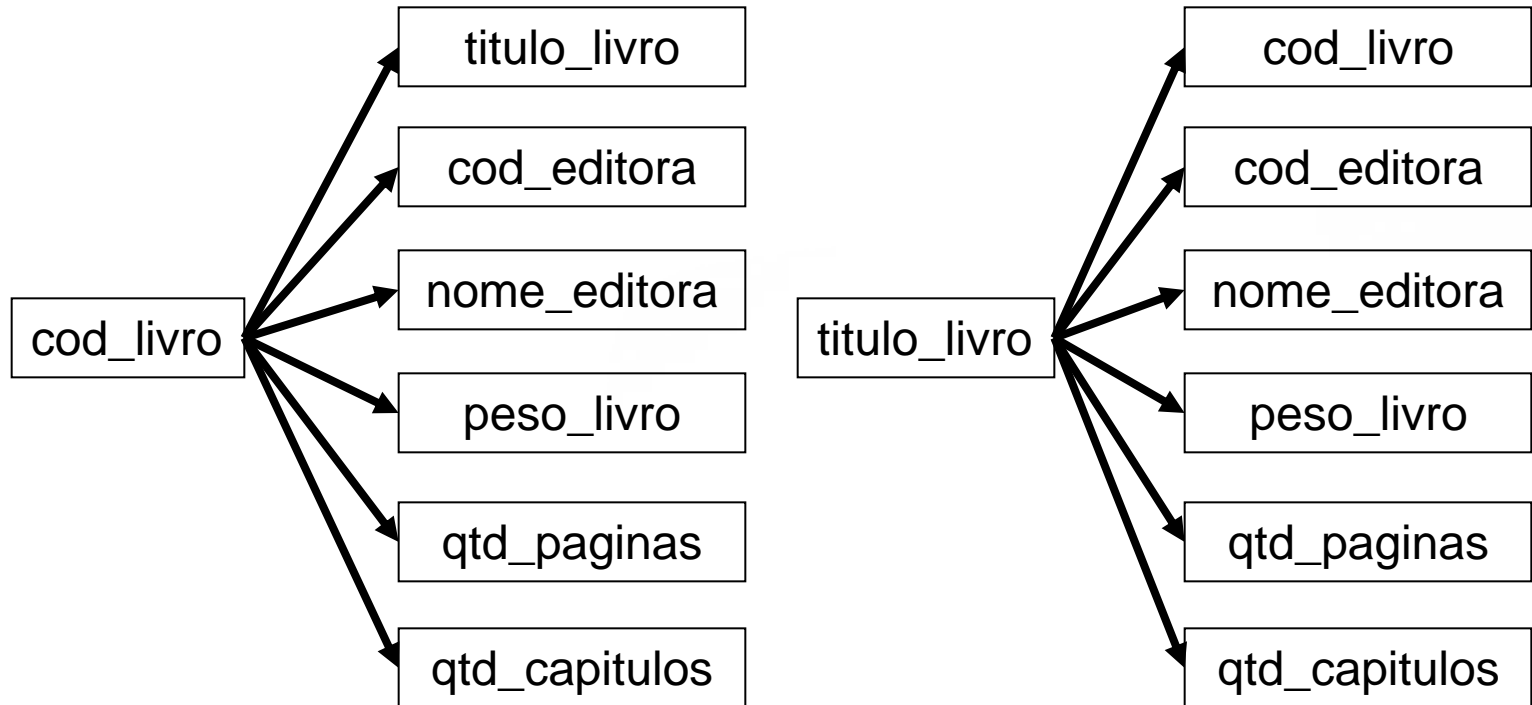
### LIVRO

cod\_livro  
titulo\_livro  
cod\_editora  
nome\_editora  
peso\_livro  
qtd\_paginas  
qtd\_capitulos

# Projeto de Bancos de Dados Relacionais

## Normalização

- Dependências Funcionais



→ **cod\_livro** e **titulo\_livro** são chaves candidatas. Todos os atributos de uma relação devem ser funcionalmente dependentes das chaves candidatas e, conseqüentemente, da chave primária.

## Projeto de Bancos de Dados Relacionais

### Normalização

- 1ª Forma Normal (1FN ou 1NF)
  - Uma relação está 1FN se e somente se todos os seus domínios só contém valores atômicos;
  - O modelo relacional exige que as relações estejam pelo menos na 1FN;
  - Características:
    - Estrutura tabular;
    - Princípio da atomicidade;
    - Proibição de campos multivalorados.

# Projeto de Bancos de Dados Relacionais

## Normalização

- 1ª Forma Normal (1FN ou 1NF)

FUNCIONARIO		
matricula	nome	alocacao
1052	Bob Jones	DEV213
1053	Liz Moore	ADM253
1107	Ted Smith	SUP240 DEV213

Não está na 1FN

FUNCIONARIO			
matricula	nome	funcao	departamento
1052	Bob Jones	DEV	213
1053	Liz Moore	ADM	253
1107	Ted Smith	SUP	240

Está na 1FN

## Projeto de Bancos de Dados Relacionais

### Normalização

- 2ª Forma Normal (2FN ou 2NF)
  - Uma relação está na 2ª FN se e somente se está na 1ª FN e todos os atributos não chave são **totalmente** dependentes da chave primária;
  - Diz respeito às chaves primárias compostas;
  - Se a chave primária de uma relação não é composta e a relação está na 1ª FN, ela está também na 2ª FN;
  - Uma relação que está na 1ª FN pode não estar na 2ª FN se sua chave for composta.

# Projeto de Bancos de Dados Relacionais

## Normalização

- 2ª Forma Normal (2FN ou 2NF)
  - Decomposição funcional
    - $p\# \rightarrow \text{nome\_peca}$
    - $p\# \rightarrow \text{cod\_cor}$
    - $p\# \rightarrow \text{cor}$
    - $p\# \rightarrow \text{peso}$
    - $(f\#, p\#) \rightarrow \text{quantidade}$

A única dependência total é de quantidade.

FORNECEDOR\_PECA

**f#**

**p#**

nome\_peca

cod\_cor

cor

peso

quantidade



## Projeto de Bancos de Dados Relacionais

### Normalização

- 2ª Forma Normal (2FN ou 2NF)
  - Dependências parciais
    - Problemas de atualização (insert, update, delete);

FORNECEDOR_PECA						
f#	s#	nome_pecas	cod_cor	cor	peso	quantidade
f1	p1	prego	c1	cinza	13	300
f1	P2	porca	c2	preto	15	200
f2	p1	prego	c1	cinza	13	750
f2	p3	chave	c3	azul	10	650
f2	p4	roda	c2	preto	23	400
f4	p5	jante	c1	cinza	25	200

# Projeto de Bancos de Dados Relacionais

## Normalização

- 2ª Forma Normal (2FN ou 2NF)
  - Dependências parciais
    - Solução: decomposição de projeção sem perda de dados (non-loss projection decomposition);

FORNECEDOR\_PECA

**f#**

**p#**

quantidade

PECA

**p#**

nome\_pecas

cod\_cor

cor

peso

## Projeto de Bancos de Dados Relacionais

### Normalização

- 3ª Forma Normal (3FN ou 3NF)
  - Uma relação está na 3 FN se e somente se ela está na 2 FN e seus atributos não chave são mutuamente independentes;
  - Os atributos são considerados mutuamente independentes quando nenhum atributo é funcionalmente dependente de nenhuma combinação dos outros, exceto da chave primária;
  - A título de simplificação a terceira forma normal considera que a relação terá somente uma chave candidata, ou seja, a chave primária.

## Projeto de Bancos de Dados Relacionais

### Normalização

- 3ª Forma Normal (3FN ou 3NF)
  - Os atributos `cod_cor` e `cor` são dependentes funcionalmente um do outro;
  - Dependência indesejada durante as atualizações de dados;
  - Não está na 3FN.

<u>PECA</u>
<code>cod_peca</code>
<code>nome_peca</code>
<code>cod_cor</code>
<code>cor</code>
<code>peso</code>

# Projeto de Bancos de Dados Relacionais

## Normalização

- 3ª Forma Normal (3FN ou 3NF)
  - Opções para normalização da relação:
    - Eliminar o atributo cod\_cor; (Opção 1)
    - Criar uma relação distinta para as informações sobre cor. (Opção 2)

### Opção 1

#### PECA

cod\_peca  
nome\_peca  
cor  
peso

### Opção 2

#### PECA

cod\_peca  
nome\_peca  
cod\_cor  
peso

#### COR

cod\_cor  
cor