
Banco de Dados I

4 – Normalização

Grinaldo Lopes de Oliveira (grinaldo@gmail.com)
Curso Superior de Tecnologia em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Agenda

- **Aprendendo**
 - **Normalização**





Normalização

Projeto Lógico - Normalização

- Processo muito importante para um projeto de banco de dados.
 - Consiste em analisar o modelo e através de regras formais, reestruturar possíveis tabelas e atributos, reduzindo assim redundâncias e permitindo o crescimento do BD com o mínimo de efeito colateral.
 - Consiste em diminuir redundância e anomalias de inserção, atualização e deleção.
-

Projeto Lógico - Normalização

- Consiste em analisar relações para satisfazer requisitos cada vez mais rigorosos acarretando agrupamentos cada vez melhores, mais estáveis e seguros.
 - Realiza-se uma série de testes para certificar se a relação está ou não em uma determinada forma normal. O processo consiste em certificar e decompor.
 - Fundamentado no conceito de ***Dependência Funcional***.
-

Projeto Lógico – Formas Normais

- Dividem-se em 6 formas normais:
 - 1 FN (1o Forma Normal)
 - 2 FN (2o Forma Normal)
 - 3 FN (3o Forma Normal) * Diz-se normalizado
 - 4 FN (4o Forma Normal)
 - FNBC (Forma Normal de Boyce e Codd)
 - _____ Estudaremos até aqui _____
 - 5 FN (5o Forma Normal)
-

Projeto Lógico – Fundamento das FNs

▪ Dependência Funcional

- Corresponde a uma restrição entre conjuntos de atributos em uma relação
 - Se X identifica Y , então $X \rightarrow Y$ e diz-se que há uma dependência funcional entre eles.
 - X determina Y , Y é funcionalmente dependente de X
-

Projeto Lógico - Normalização

- Dependências Funcionais

cod_livro → titulo_livro

cod_livro → cod_editora

cod_livro → nome_editora

cod_livro → peso_livro

cod_livro → qtd_paginas

cod_livro → qtd_capitulos

titulo_livro → cod_liv

titulo_livro → cod_ed

titulo_livro → nome_ed

titulo_livro → peso_liv

titulo_livro → qtpaginas_liv

titulo_livro → qtcapitulos_liv

cod_editora → nome_editora

nome_editora → cod_editora

LIVRO

cod_livro

titulo_livro

cod_editora

nome_editora

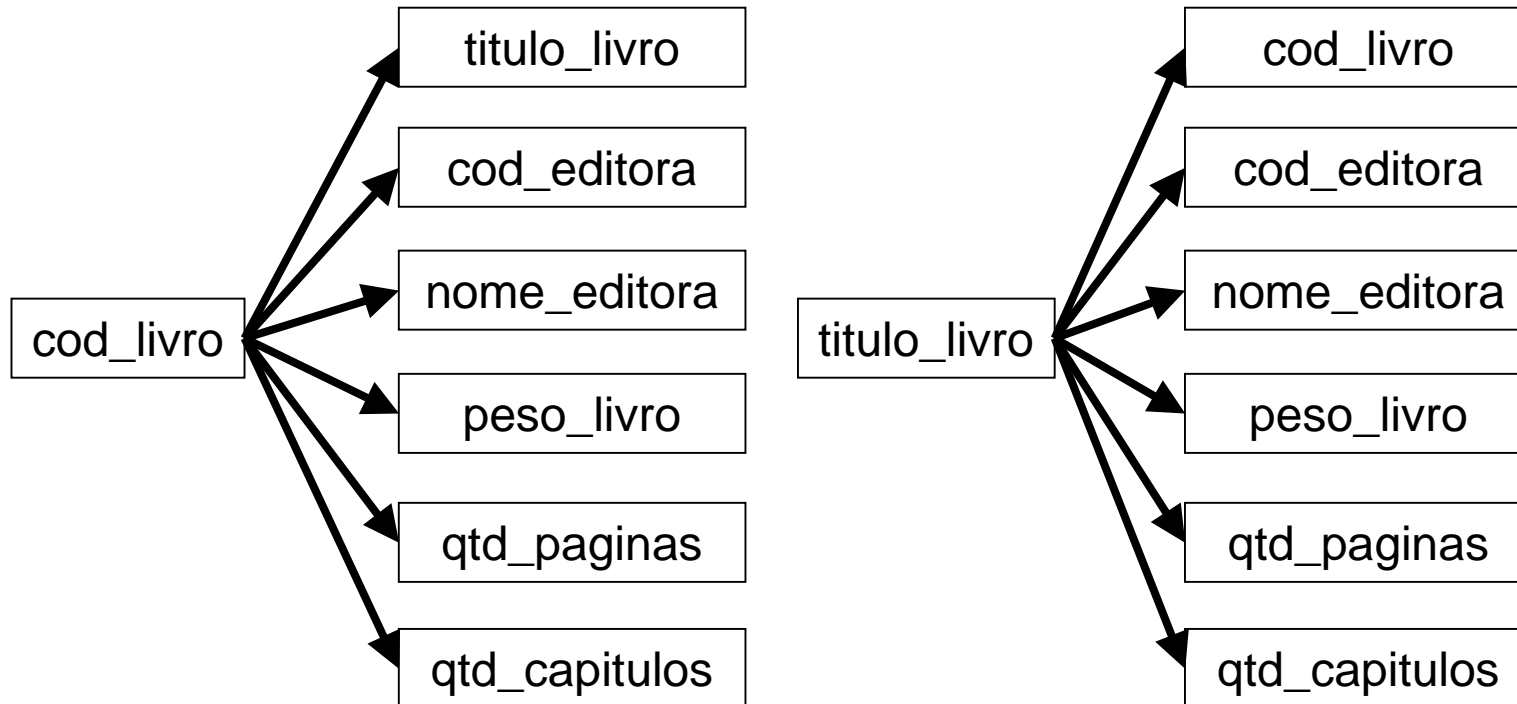
peso_livro

qtd_paginas

qtd_capitulos

Projeto Lógico - 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.

Debate em Sala de Aula

- Identifique as dependências funcionais na relação abaixo:

Matricula, nome, sexo e data de nascimento do aluno, código, nome e carga horária de disciplina e a data da inscrição do aluno na disciplina



Projeto Lógico – Modelo não normalizado

Cod Fornecedor (PK)	Nome Fornecedor	Tel 1	Tel 2	Endereço	Cód. Peça (PK)	Nome Peça	Preço Unitário	Qtde Pedido
F1	Fornecedor 1	2431011	4350445	Av. Teste s/n 40256-000 Salvador, BA	P1	Peça 1	R\$ 5,00	50
F1	Fornecedor 1	2431011	4350445	Av. Teste s/n 40256-000 Salvador, BA	P2	Peça 2	R\$ 7,50	30
F1	Fornecedor 1	2431011	4350445	Av. Teste s/n 40256-000 Salvador, BA	P3	Peça 3	R\$ 10,00	40
F2	Fornecedor 2	4560989	3361234	Rua. XX 40470-090 Itabuna, BA	P1	Peça 1	R\$ 5,00	30
F2	Fornecedor 2	4560989	3361234	Rua. XX 40470-090 Itabuna, BA	P2	Peça 2	R\$ 7,50	15

Projeto Lógico – Anomalias do Modelo

▪ Problemas de Inserção

- Só é possível inserir um novo fornecedor quando o mesmo solicitar peças;
- Só é possível inserir uma nova peça quando a mesma for solicitada por um fornecedor;

▪ Problemas de Atualização

- Para atualizar o endereço do fornecedor, todos os registros desse fornecedor deverão ser atualizados.
- Para atualizar o preço da peça, todos os registros dessa peça deverão ser atualizados.

▪ Problemas de Exclusão

- Caso sejam deletadas todas as solicitações de um fornecedor, seus dados cadastrais também serão apagados.
-

Debate em Sala de Aula

- Existe alguma vantagem em manter tabelas desnormalizadas?



Projeto Lógico - 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 Lógico - Normalização

■ 1a Forma Normal (1FN ou 1NF)

FUNCIONARIO		
matricula	nome	cod_depend
1052	Bob Jones	D213
1053	Liz Moore	
1107	Ted Smith	D240 D241

Não está na 1FN

FUNCIONARIO		
matricula	nome	cod_depend
1052	Bob Jones	D213
1053	Liz Moore	
1107	Ted Smith	D240
1107	Ted Smith	D241

Está na 1FN

Projeto Lógico - Normalização

- 2a Forma Normal (2FN ou 2NF)
 - Uma relação está na 2 FN se e somente se está na 1FN 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 1FN, ela está também na 2FN;
 - Uma relação que está na 1 FN pode não estar na 2FN se sua chave for composta.
-

Projeto Lógico - 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 Lógico - Normalização

- 2a Forma Normal (2FN ou 2NF)

- Dependências parciais

- Problemas de atualização (insert, update, delete);

FORNECEDOR_PECA						
f#	s#	nome_pec a	cod_co r	cor	peso	quantidad e
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 Lógico - Normalização

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

<u>FORNECEDOR_PECA</u> f# p# quantidade
--

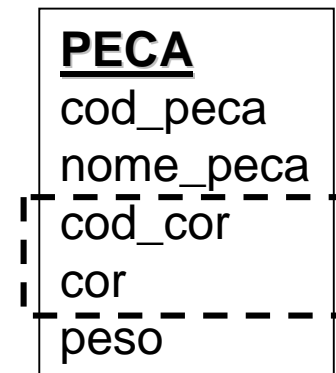
<u>PECA</u> p# nome_peca cod_cor cor peso quantidade
--

Projeto Lógico - 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 Lógico - Normalização

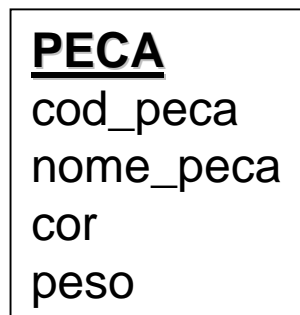
- 3ª Forma Normal (3FN ou 3NF)
 - ❑ Os atributos `cod_cor` e `cor` são dependentes funcionalmente um do outro;
 - ❑ Dependência indesejada durante as atualizações de dados;
 - ❑ Não está na 3FN.



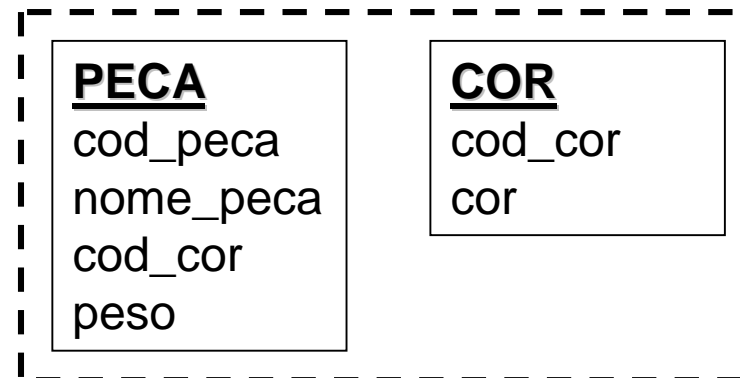
Projeto Lógico - Normalização

- 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



Opção 2



Projeto Lógico - Normalização

■ 4ª Forma Normal (4FN)

□ *“Uma tabela está na 4FN se ela estiver na 3FN e não possuir DFs multivaloradas”*

■ tabelas com DFs multivaloradas devem ser desmembradas em tabelas que não possuam tais DFs

□ Tabelas que possuem CP composta por um ou dois atributos, ou que possuem atributos não-chave estão automaticamente na 4FN

4FN - Aplicação

3FN: Estantes (número, capacidade)

Livros (ISBN, título, ano)

Autores (codAutor, nome, nacionalidade)

DistribuiçãoLivrosAutor(número, ISBN, codAutor)

DF Multivalorada: ISBN →→codAutor



4FN: Estantes (número, capacidade)

Livros (ISBN, título, ano)

Autores (codAutor, nome, nacionalidade)

DistribuiçãoLivros(número, ISBN)

Autoria(ISBN, codAutor)

Projeto Lógico - Normalização

- ***Boyce and Codd Normal Form (BCNF)***
 - Uma relação está na BCNF se e somente se todo determinante é chave candidata;
 - Um determinante é qualquer atributo do qual algum outro atributo é funcionalmente dependente;
 - As anomalias resolvidas pela BCNF aparecem em relações com as seguintes características:
 - Múltiplas chaves candidatas;
 - Chaves candidatas são compostas;
 - Chaves candidatas possuem ao menos um atributo em comum.
-

Projeto Lógico - Normalização

- *Boyce and Codd Normal Form (BCNF)*
 - Exemplo: Relação de Monitores de Disciplinas:
 - Cada disciplina pode ter vários monitores;
 - Um monitor só monitora uma disciplina.

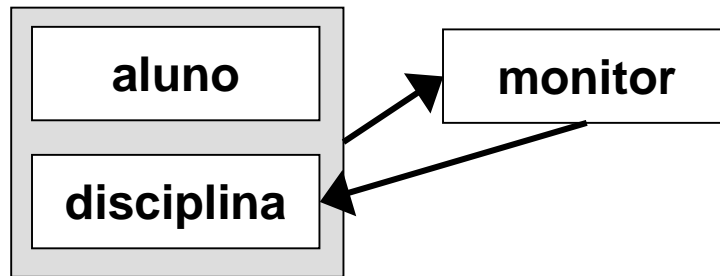
MONITOR

aluno
disciplina
monitor

aluno	disciplina	monitor
Aline	Física II	Mário
Aline	Lógica	Marcos
Aline	Pesquisa	Ana
Carlos	Física II	Paula
João	Física II	Mário

Projeto Lógico - Normalização

- *Boyce and Codd Normal Form (BCNF)*
 - Dependências funcionais
 - $\text{monitor} \rightarrow \text{disciplina}$
 - $\{\text{aluno}, \text{disciplina}\} \rightarrow \text{monitor}$
 - $\{\text{aluno}, \text{monitor}\} \rightarrow \text{disciplina}$



Está na 3FN, mas não está na BCNF.

Projeto Lógico - Normalização

- *Boyce and Codd Normal Form (BCNF)*
 - Solução (decomposição sem perdas):

ALUNO_MONITOR	
aluno	monitor
Aline	Mário
Aline	Marcos
Aline	Ana
Carlos	Paula
João	Mário

MONITOR_DISCIPLIN A	
monitor	displina
Mário	Física II
Marcos	Lógica
Ana	Pesquisa
Paula	Física II

Atende à BCNF.

Projeto Lógico - Normalização

- **Benefícios**
 - **Estabilidade do Modelo Lógico**
 - Ex.: Itens de repetição
 - **Integridade**
 - **Economia**
 - Custo de manipulação dos dados. Backup, restauração, atualização (estr. adicionais)
 - **Fidelidade ao Ambiente Observado**
-

Tarefa Extra-Classe

Exercício 1 - A tabela abaixo está na 1FN.
Obtenha a 2FN, 3FN e 4FN:

ArtigosAceitos (ID-artigo, título, ano, ID-autor,
codEvento, nomeEvento, ID-revisor)



Tarefa Extra-Classe

Exercício 2 – Relatório de Reservas em uma Locadora de DVDs

ID-cli	Nome	Telefone	DVDs				Reservados		
			ID-DVD	nome	gênero	duração	categoria	preço	data retirada
0032	João Sá	3222.3344	D1	Casa de Areia	drama	95	lançamento	5,00	12/02/07
			D4	Rei Leão	infantil	75	simples	2,00	15/02/07
			D9	Platton	guerra	105	simples	2,00	18/02/07
0051	Ana Luz	3221.1212	D2	Os Normais	comédia	88	especial	3,00	14/02/07
			D5	Os Incríveis	infantil	99	especial	3,00	13/02/07
			D5	Os Incríveis	infantil	99	especial	3,00	15/02/07
			D9	Platton	guerra	105	simples	2,00	15/02/07
			D12	X-Men III	ficção	98	lançamento	5,00	14/02/07
...									



Banco de Dados I

Aula 4 – Normalização

Grinaldo Lopes de Oliveira (grinaldo@gmail.com)
Curso Superior de Tecnologia em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas