

Banco de Dados I



Prof. Edson Kaneshima

Centro Universitário Filadélfia
Sistemas de Informação/Ciência da Computação

Modelo Relacional Normalizado (MRN)

Introdução

- O Modelo Entidade Relacionamento apresenta algumas situações de difícil implementação na prática.
- No modelo conceitual é possível fazer quase tudo, porém no modelo lógico e físico nem sempre é possível realizar determinadas implementações.

Introdução

- Exemplo disso são os relacionamentos do tipo N-N, que não podem ser implementados diretamente na maioria dos SGBDs existentes mercado.
- As regras de integridade tem por objetivo manter a consistência dos dados.
- A consistência pode ser garantida pelo SGDB, pelo aplicativo ou pela **própria construção do sistema** (modelagem).

Introdução

Pela própria construção do sistema.

- Controlar a construção do sistema através da criação de tabelas segundo regras que garantam a manutenção de certas propriedades/restrições.
- As tabelas que atendem a um determinado conjunto de regras, diz-se estarem em uma determinada **forma normal**.

Primeiros passos

- Por motivos óbvios um Diagrama Entidade Relacionamento que não está normalizado é chamado de ‘modelo desnormalizado’.
- Existem as seguintes formas normais:
 - Primeira forma normal (1FN)
 - Segunda forma normal (2FN)
 - Terceira forma normal (3FN)
 - Boyce Codd (BCNF ou FNBC)
 - Quarta forma normal (4FN)

Primeiros passos

- O processo de normalização é seqüencial e incremental, ou seja: inicia-se na 1FN, vai para a 2FN e assim por diante, até a última FN, de modo que a forma normal N depende da realização da forma N-1.
- Não é possível pular uma FN.
- Não é possível fazer uma das FN errada e acertar as próximas.

Primeira Forma Normal – 1FN

- Uma relação está na **1ª. forma normal** quando todos os seus atributos são atômicos e monovalorados.
- Precisamos identificar os atributos dentro de uma entidade que representem o armazenamento de um mesmo dado em locais diferentes. Ex.: um número de telefone em diferentes ‘colunas’.
- Podemos interpretar esta etapa como “encontrar os atributos repetidos”, ou “tabelas aninhadas” ou ainda “um atributo contém mais de uma ocorrência”.

Primeira Forma Normal – 1FN

- Após a identificação, estes atributos devem ser transferidos para uma outra relação (entidade nova).
- Não esquecer que esta entidade nova deve estar relacionada com a entidade de onde os atributos foram retirados.
- O relacionamento é forte pois a nova entidade (que é fraca) precisará da chave primária da tabela original.
- Portanto, na entidade nova a chave primária que veio da entidade forte se tornará uma chave estrangeira, porém fazendo parte da chave primária da nova entidade fraca (PK e FK).

Primeira Forma Normal – 1FN

Atributos multivalorados

- 1) Quando a quantidade de valores é pequena e conhecida a priori;

Substitui-se o atributo multivalorado por um conjunto de atributos de mesmo domínio, cada um representando a ocorrência de um valor.

Primeira Forma Normal – 1FN

Atributos multivalorados.

2) Quando a quantidade de valores é muito grande, variável ou desconhecida.

Retira-se da relação o atributo multivalorado, e cria-se uma nova relação que tem o mesmo conjunto de atributos chave, mais o atributo multivalorado como chave, porém tomado como monovalorado.

Primeira Forma Normal – 1FN

Atributos multivalorados

<u>Nome</u>	Idade	DataNasc	Telefone

Quantos números de telefone?

Primeira Forma Normal – 1FN

Atributos multivalorados

Se forem 3 números

<u>Nome</u>	Idade	DataNasc	Telefone


<u>Nome</u>	Idade	DataNasc	fone1	fone2	fone3

Primeira Forma Normal – 1FN


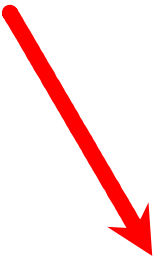
Atributos multivalorados

Se forem muitos números

<u>Nome</u>	Idade	DataNasc	Telefone



<u>Nome</u>	Idade	DataNasc




<u>Nome</u>	<u>Telefone</u>

Primeira Forma Normal – 1FN

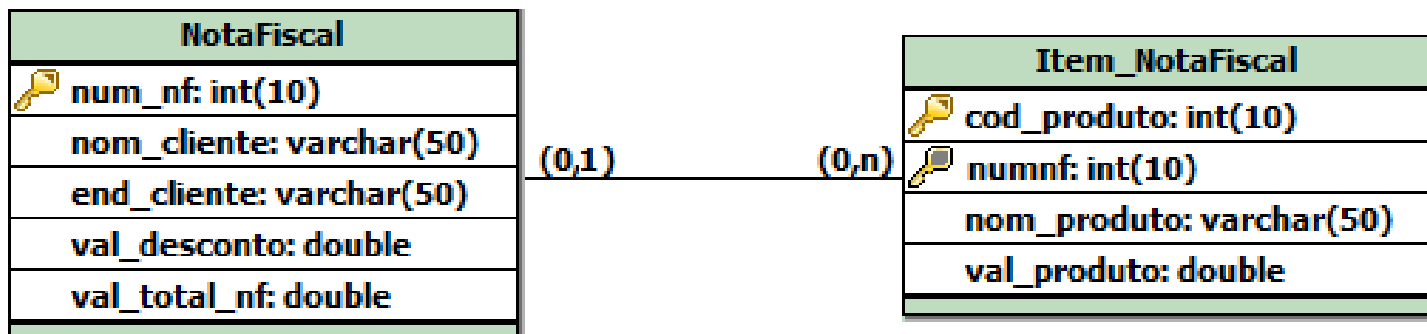
Veja outro exemplo em forma de relação:

- NotaFiscal (num_nf, nom_cliente, end_cliente, cod_produto1, nom_produto1, val_produto1, cod_produto2, nom_produto2, val_produto2, val_desconto, val_total_nf)

Desnormalizado

NotaFiscal	
	num_nf: int(10)
	nom_cliente: varchar(50)
	end_cliente: varchar(50)
	cod_produto1: Número(4)
	nom_produto1: Número(4)
	val_produto1: Número(4)
	cod_produto2: Número(4)
	nom_produto2: Número(4)
	val_produto2: Número(4)
	val_desconto: double
	val_total_nf: double

1ª Forma Normal



Dependência Funcional

- Para sair da 1FN e seguir para a 2FN, é necessário entender o que é dependência funcional.
- Considere uma entidade que possui um atributo A e um atributo B.
- A dependência funcional ocorre quando, um registro da tabela possui um determinado valor para A e outro determinado valor para B.
- Podemos dizer que existe dependência funcional quando, se em um novo registro desta tabela o valor de A se repetir, obrigatoriamente o valor de B se repetirá também.

Dependência Funcional

- Como fazer a leitura da dependência funcional.
- $A \rightarrow B$ a leitura é 'A determina B' ou 'B depende funcionalmente de A'.

A	B
• Nome	Cargo
• João	Contador
• José	Vendedor
• Paulo	Analista
• $A \rightarrow B$	
• $B \rightarrow A$	

Dependência Funcional

- $A \rightarrow B$ (A determina B) ?
- Sempre que aparecer o nome João, o cargo tem que ser Contador ?
- Se a resposta for sim, então existe a dependência funcional de $A \rightarrow B$.
- Se a resposta for não, então não existe a dependência funcional de $A \rightarrow B$.

Segunda Forma Normal - 2FN

Uma relação está na **2ª forma normal** quando:

- Já está na 1ª FN (obrigatório como vimos)
- Não contém dependência funcional entre seus atributos não chave com apenas uma parte da chave primária (caso seja composta)
- Uma tabela que está na 1FN e possui chave primária simples, já está automaticamente na 2FN também
- Caso seja identificado um dependência deste tipo, deve ser gerado uma nova relação (Forte), onde a parte da chave se torna PK na nova relação mas retorna à tabela de origem como PK e FK

Segunda Forma Normal - 2FN



Vejamos um exemplo

- Reserva_filme (num reserva, cod filme, dat_reserva, dat_loc_filme, nom_filme, cod_cliente, nom_cliente)
- Num_reserva -> dat_reserva ?
- Num_reserva -> nom_filme ?
- Cod_filme -> nom_filme ?

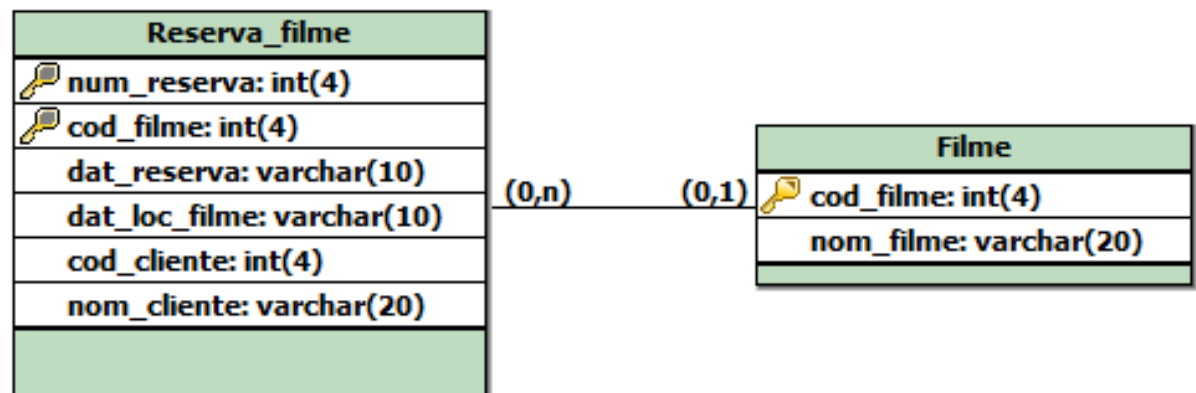
Segunda Forma Normal - 2FN

- Num_reserva -> dat_reserva ?
- Num_reserva -> nom_filme ?
- Cod_filme -> nom_filme

1ª Forma Normal

Reserva_filme
 num_reserva: int(4)
 cod_filme: int(4)
dat_reserva: varchar(10)
dat_loc_filme: varchar(10)
cod_cliente: int(4)
nom_filme: varchar(20)
nom_cliente: varchar(20)

2ª Forma Normal



Terceira Forma Normal - 3FN


- Uma tabela para estar na 3FN não pode conter dependências funcionais dos seus atributos não chave com outros atributos não chave.
- Caso isso ocorra, é criada uma nova relação, onde o atributo que determina os outros se torna a chave da nova entidade, retornando à entidade de origem apenas como FK.
- Também são eliminados atributos que são calculados (baseado em outros atributos).

Terceira Forma Normal - 3FN

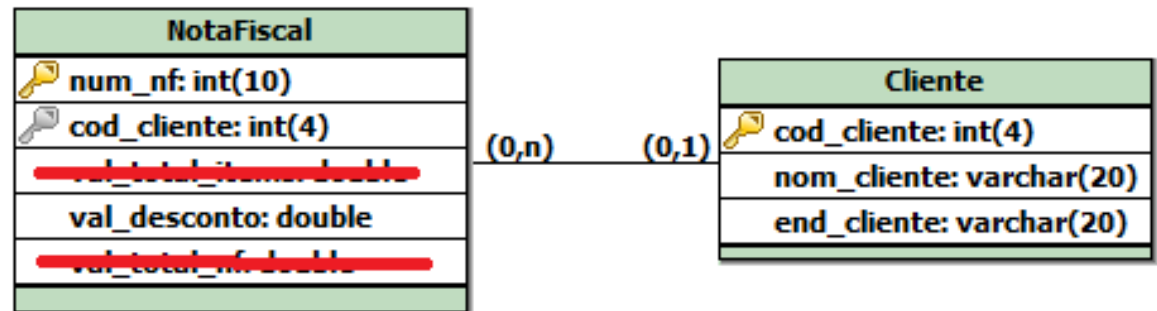
Vejamos um exemplo:

- NotaFiscal (num_nf, cod_cliente, nom_cliente, end_cliente, val_total_itens, val_desconto, val_total_nf)

2ª Forma Normal

NotaFiscal	
 num_nf: int(10)	
cod_cliente: int(4)	
nom_cliente: varchar(50)	
end_cliente: varchar(50)	
val_total_itens: double	
val_desconto: double	
val_total_nf: double	

3ª Forma Normal



Concluindo

- Se o seu diagrama inicial continha apenas relacionamentos binários, na maioria dos casos o seu DER já está totalmente normalizado até aqui.
- As próximas duas formas são para resolver casos excepcionais.

Boyce Codd - BCFN

- A 2FN e 3FN não trata de dependência funcional de atributos chave com outros atributos chave.
- Ao realizar a 3FN, foi escolhida uma chave primária composta mas com problemas.

Boyce Codd - BCFN

- Produto (nom produto, des produto,
tip_embalagem_produto, pes_produto, uni_produto,
val_produto)
- É possível que exista dois ou mais produtos com o mesmo nome e a mesma descrição, onde o diferencial estaria em seu peso ou unidade ou tipo de embalagem.
 - Ex: Chips , descrição: chips de milho

Boyce Codd - BCFN

- A BCFN determina que a chave primária deve ser revista e a sua escolha seja mais criteriosa.
- Produto (cod produto, nom produto, des produto,
tip_embalagem_produto, pes_produto, uni_produto,
val_produto)

Quarta Forma Normal - 4FN

- A 4FN trata de dependências multivaloradas
- Que seria o relacionamento entre 3 ou mais entidades (relacionamento n-ário).
- CURSO X PROFESSOR X LIVRO

Quarta Forma Normal - 4FN

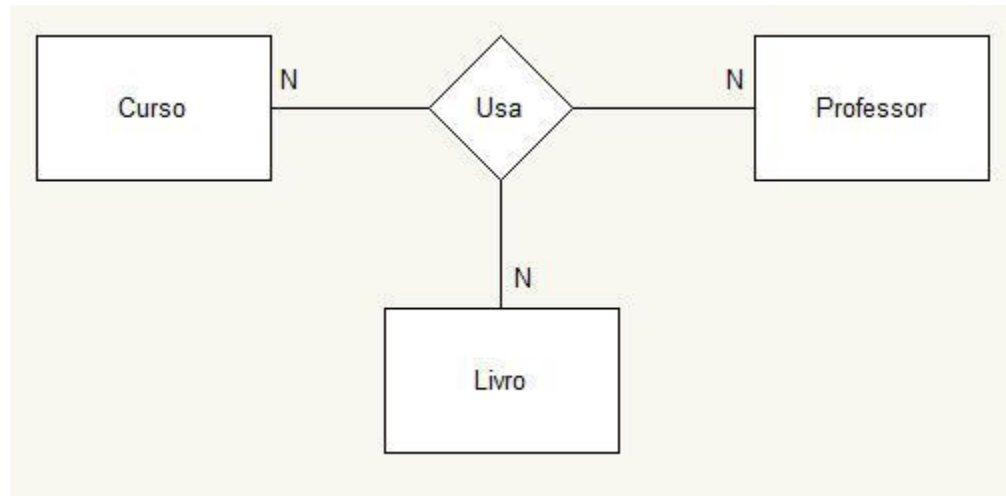
- CURSO X PROFESSOR X LIVRO
- Um curso pode ter vários professores com vários livros.
- Um professor leciona em vários cursos com vários livros.
- Um livro é utilizado por vários professores em vários cursos.

Quarta Forma Normal - 4FN

Solução

- Decompor em vários relacionamentos binários.
- Analisar quais são os relacionamentos mais importantes.

Quarta Forma Normal - 4FN



4 Forma Normal

