



Banco de Dados

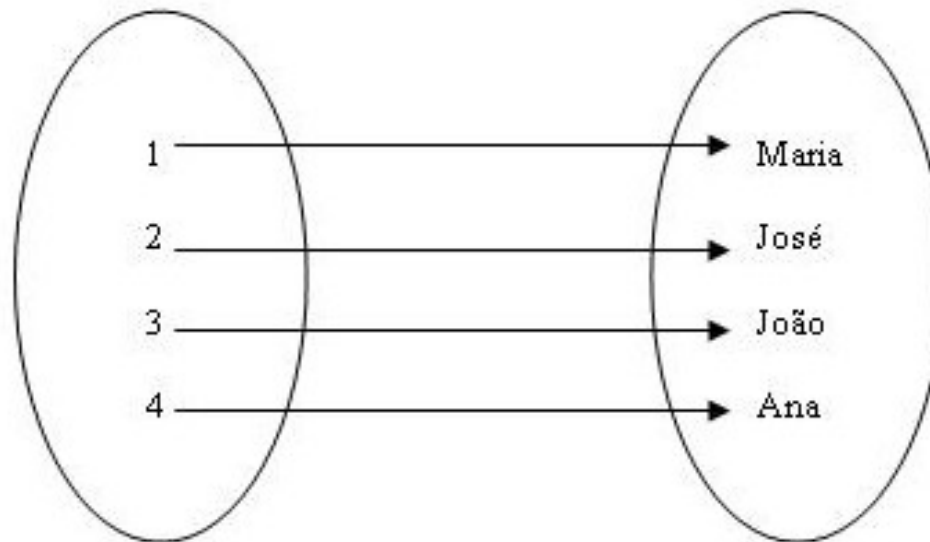
Prof. Carlos Storck

Dependência Funcional

- ✓ Vem da teoria de funções da matemática o conceito de dependência funcional utilizado pela modelagem relacional.
- ✓ Iremos utilizar então a teoria de funções para explicar a dependência funcional do Modelo Relacional.

Dependência Funcional

- ✓ Por exemplo, considere os conjuntos:



- ✓ Nesse exemplo, há uma função de um número com relação a um nome, ou seja, com um número é possível encontrar o nome correspondente.

Dependência Funcional

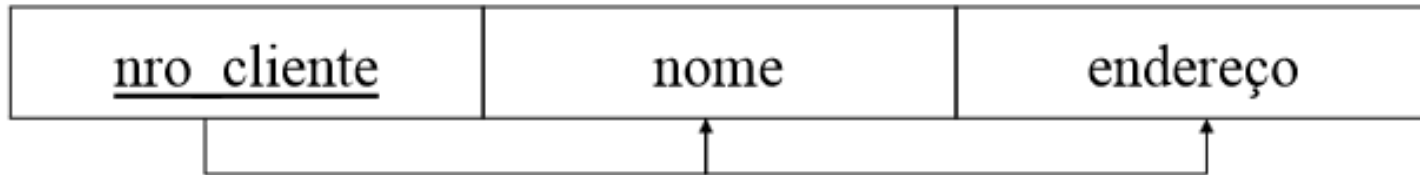
- ✓ Um atributo B de um esquema de relação R é funcionalmente dependente de um outro atributo A de R se um valor para A determina um único valor para B em qualquer momento.
- ✓ Se B é funcionalmente dependente de A , então A determina funcionalmente B .
- ✓ Notação: $\mathbf{A \rightarrow B}$

Dependência Funcional

✓ Exemplo

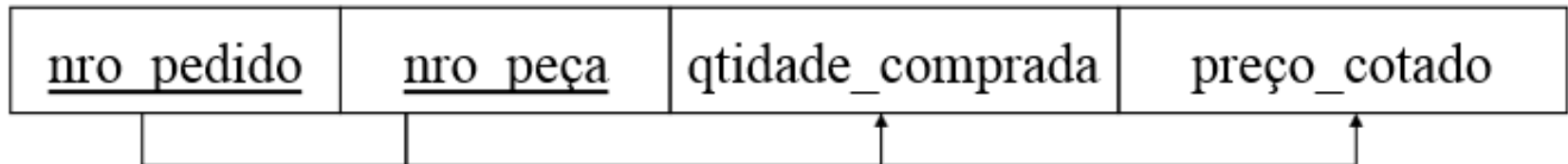
cliente (nro_cliente, nome, endereço)

nro_cliente \rightarrow {nome, endereço}



pp (nro_pedido, nro_peça, qtidade_comprada, preço_cotado)

{nro_pedido, nro_peça} \rightarrow {qtidade_comprada, preço_cotado}



Dependência Funcional

✓ Exemplo:

Código_Funcionário	Nome	Sobrenome	Departamento
125	Silvia	Martins	003
236	Ana	Martins	016
555	Antônio	Oliveira	003

Departamento -> Código funcionário ? (Departamento pode determinar o Código_Funcionário ?)

Código_Funcionário -> Departamento ? (Código_Funcionário pode determinar o Departamento?)

Nome -> Código_Funcionário ? (Nome pode determinar o Código_Funcionário ?)

Dependência Funcional

✓ Exemplo:

Código_Funcionário	Nome	Sobrenome	Departamento
125	Silvia	Martins	003
236	Ana	Martins	016
555	Antônio	Oliveira	003

Departamento -> Código funcionário ? (Departamento pode determinar o Código_Funcionário ?)

- Não, pois o departamento 003 aparece em duas tuplas (para os funcionários 125 e 555).

Código_Funcionário -> Departamento ? (Código_Funcionário pode determinar o Departamento?)

- Sim, pois se conhecendo o Código_Funcionário é possível determinar o departamento (um funcionário só pode pertencer a um departamento).

Nome -> Código_Funcionário ? (Nome pode determinar o Código_Funcionário ?)

- Não, pois podem existir funcionários com o mesmo nome, logo, pode haver múltiplos valores de Código_Funcionário para o mesmo nome.

Dependência Funcional

✓ Exemplo:

Mercado	Produto	Valor
Central	Arroz	7,99
Da Tia	Ervilha	1,99
Menor Preço	Café	2,50
Alta Vista	Arroz	5,60

O valor é funcionalmente dependente de produto (Produto -> Valor) ?

O valor é funcionalmente dependente de mercado?

Dependência Funcional

✓ Exemplo:

Mercado	Produto	Valor
Central	Arroz	7,99
Da Tia	Ervilha	1,99
Menor Preço	Café	2,50
Alta Vista	Arroz	5,60

O valor é funcionalmente dependente de produto (Produto -> Valor) ?

- Não, o mesmo produto pode ter valores distintos diferentes mercados.

O valor é funcionalmente dependente de mercado?

- Não, para cada mercado há tantos valores quanto os produtos vendidos nesse mercado.

- Valor depende funcionalmente de ambos {Mercado, produto} -> Valor.

Normalização

✓ Tabela:

TABELA 4 Tabela de produtos		
Produtos		
codigo	nome	fornecedor
2	Ipad 3	Apple inc.
17	Iphone 5	Apple
27	Mac Book Air	Apple inc
37	Samsung G. Note	Samsung
200	Notebook HZE	Hewlett-Packard
217	Netbook XY	HP
247	Servidor HP AB	Hewlett Packard

Normalização

✓ Tabela:

Tabela 5 Tabela “faz de tudo”				
locação				
Nome	cpf	nascimento	filme	preco
Danilo	845611478	18/01/1977	O mascara - ficção O Rei Leão - Aventura Mogli - Aventura	1999,00
Wagner	41231452	27/02/1997	Nárnia- Aventura	99999,99
Verônica e Roberta	78544222 e 121321321	6/10/1927 16/12/1937	E.T. - Terror A mosca - Terror Padre - Terror	10,50

Normalização

Produto	Pedido	Cliente	Endereço	Crédito	Data	Vendedor
TV	1546	João	Rua A	6	01-03-10	Marcelo
DVD	2345	Miguel	Av. B	5	12-09-09	Felipe
Rádio	2466	Carlos	Trav. C	9	05-05-10	Marcelo
CD	0987	João	Rua A	11	11-12-08	Antonio
Geladeira	8576	Davi	Rua 9	4	15-04-10	Lidio

Como as informações sobre produtos, clientes e vendedores estão todas na mesma tabela, existem informações **redundantes** (ex. o endereço de João). Isso gera **desperdício de espaço** e no caso de uma atualização ou consulta **toda a tabela precisa ser percorrida**.

O ideal é decompor essa tabela em tabelas menores, cada uma armazenando um domínio de dados (produtos, clientes, vendedores, vendas...)

Normalização

- ✓ O conceito de normalização foi introduzido por E. F. Codd em 1972.
- ✓ Inicialmente Codd criou as três primeiras formas de normalização chamando-as de: primeira forma normal (1NF), segunda forma normal (2NF) e terceira forma normal (3NF). Uma definição mais forte da 3NF foi proposta depois por Boyce-Codd, e é conhecida como forma normal de Boyce-Codd (FNBC).

Normalização

- ✓ Normalização é uma técnica de análise de dados e tabelas, que, passo a passo (formas normais), analisa e substitui um conjunto de atributos de uma entidade por outros. Nesse processo nenhum atributo deve ser perdido.
- ✓ Normalização de relações é portanto uma técnica que permite depurar um projeto de banco de dados, através da identificação de inconsistências (informações em duplicidade, dependências funcionais mal resolvidas, etc).

Normalização

- ✓ Através do processo de normalização pode-se, gradativamente, substituir um conjunto de entidades e relacionamentos por um outro, o qual se apresenta "purificado" em relação às anomalias de atualização (inclusão, alteração e exclusão) as quais podem causar certos problemas.
- ✓ À medida que um conjunto de relações passa para uma forma normal, vamos construindo um banco de dados mais confiável.

Normalização

- ✓ Processo de normalização:
 - inicia com um esquema de relação ou coleção de esquemas de relação
 - produz uma nova coleção de esquemas de relação
 - * equivalente à coleção original
(representa a mesma informação)
 - * livre de problemas

Primeira Forma normal

- ✓ 1ª forma normal (1FN):
 - Dizemos que um esquema se encontra na primeira forma normal (1FN) quando não existem atributos multivalorados.
- Um modelo está na 1ª forma normal se não possui atributos repetidos.

Primeira Forma normal

- ✓ Exemplo de uma tabela com campos multivalorados:

Numer o do vende dor	Numer o do produt o	Nome do vende dor	Porcen tagem de comiss ão	Ano de contra tação	Numer o do depart ament o	Nome do gerent e	Nome do produt o	Preço Unitár io	Quanti dade
137	1000 1010 1030	João	3	1995	20	Carlos	Bola Cola Goma	8,00 15,00 2,00	4 6 8
221	2000 3010 4020	Marco	5	2000	10	Pedro	Lápis Régua Pincel	1,00 3,00 2,00	9 4 1
456	3000 9999 0348	Maria	3	1995	20	Carlos	Copo Jarro Palito	4,00 20,00 0,50	2 6 7

Primeira Forma normal

- ✓ Tabela anterior na primeira forma normal.
- ✓ Cada item ocupa sua própria linha (registro).

<u>Numer o do vende dor</u>	<u>Numer o do produt o</u>	Nome do vende dor	Porcen tagem de comiss ão	Ano de contra tação	Numer o do depart ament o	Nome do gerent e	Nome do produt o	Preço Unitár io	Quanti dade
137	1000	João	3	1995	20	Carlos	Bola	8,00	4
137	1010	João	3	1995	20	Carlos	Cola	15,00	6
137	1030	João	3	1995	20	Carlos	Goma	2,00	8
221	2000	Marco	5	2000	10	Pedro	Lápis	1,00	9
221	3010	Marco	5	2000	10	Pedro	Régua	3,00	4
221	4020	Marco	5	2000	10	Pedro	Pincel	2,00	1

Primeira Forma normal

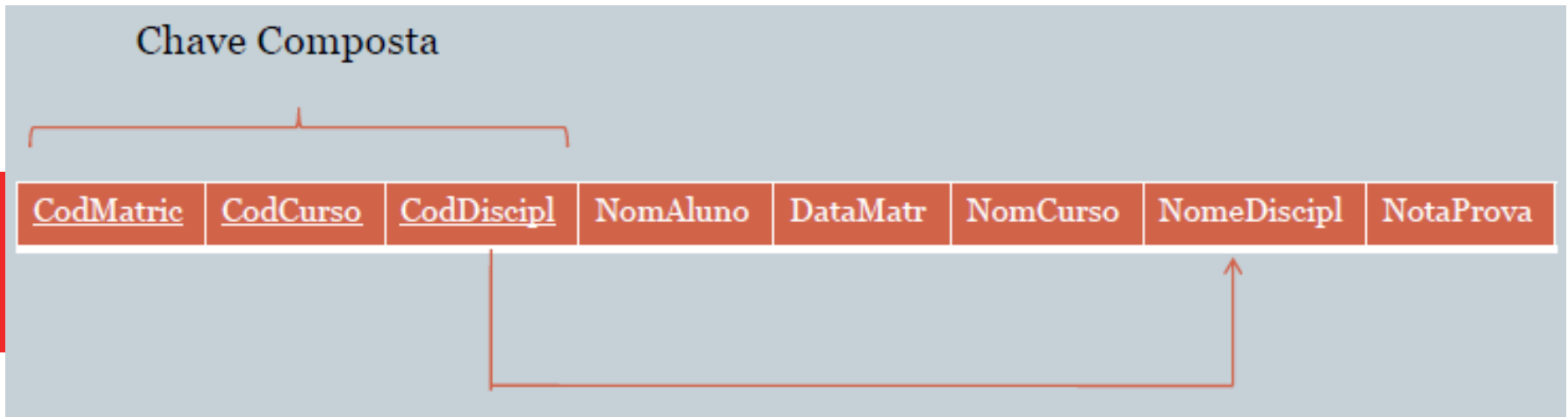
- ✓ A primeira forma normal é apenas um ponto de partida para a normalização, pois como podemos notar ainda existe muita redundância (ex. o nome do vendedor repetido várias vezes em um mesmo pedido).

<u>Numero do vendedor</u>	<u>Numero do produto</u>	Nome do vendedor
137	1000	João
137	1010	João
137	1030	João

Segunda Forma normal

✓ Dependência Funcional Parcial:

- Quando um atributo depende apenas de parte da chave composta, dizemos que há uma **dependência parcial**.



- O nome da disciplina depende exclusivamente do código da disciplina.

Segunda Forma normal

- ✓ Uma tabela encontra-se na segunda forma normal quando, além de estar na primeira forma normal, **cada coluna não chave depende funcionalmente da chave primária completa**. Ou seja, não existem dependências parciais. Conseguimos isso decompondo a tabela em **diversas tabelas**.
- ✓ A segunda forma normal assegura que não exista dependência funcional parcial no modelo de dados.

Segunda Forma normal

- ✓ Observe que Nome do Vendedor depende apenas de Número do Vendedor e não de Número do Produto.
- ✓ O mesmo acontece com Nome do Produto, que depende apenas do Número do produto e não de Número do Vendedor.

Segunda Forma normal

Tabela VENDEDOR

<u>Número do vendedor</u>	Nome do vendedor	Porcentagem de comissão	Ano contratação	Número departamento	Nome do gerente
137	João	3	1995	20	Carlos
221	Marco	5	2000	10	Pedro
456	Maria	3	1995	20	Carlos

Tabela PRODUTO

<u>Número do produto</u>	Nome do produto	Preço Unitário
1000	Bola	8,00
1010	Cola	15,00
1030	Goma	2,00

Tabela QUANTIDADE

<u>Número do Vendedor</u>	<u>Número do produto</u>	Quantidade
137	1000	4
137	1010	6
137	1030	8

Segunda Forma normal

- ✓ Aqui podemos observar que muita redundância foi eliminada em relação à primeira forma normal. Cada registro aparece apenas uma vez em sua própria tabela.
- ✓ Porém nem toda a redundância foi eliminada. Se observarmos, o nome do gerente Carlos aparece duas vezes na tabela vendedor.

<u>Número do vendedor</u>	Nome do vendedor	Porcentagem de comissão	Ano contratação	Número departamento	Nome do gerente
137	João	3	1995	20	Carlos
221	Marco	5	2000	10	Pedro
456	Maria	3	1995	20	Carlos

Segunda Forma normal

- ✓ Esse problema acontece por que apesar dos atributos serem dependentes de Número do vendedor na relação, o atributo Gerente também é funcionalmente dependente de Número do Departamento. É o que chamamos de Dependência Transitiva.
- ✓ Isso nos leva à terceira forma normal.

Terceira Forma normal

- ✓ Se um atributo depende de valores que não é chave ou não fazem parte de uma chave, dizemos que há **uma dependência transitiva**.
- ✓ Um esquema está na terceira forma normal quando, além de estar na segunda forma normal, **não existem dependências entre atributos não chave** (dependências transitivas).
- ✓ Conseguimos isso decompondo ainda mais as tabelas e criando **chaves estrangeiras**.

Terceira Forma normal

Chave Estrangeira

<u>Número do vendedor</u>	Nome do vendedor	Porcentagem de comissão	Ano contratação	Número departamento
137	João	3	1995	20
221	Marco	5	2000	10
456	Maria	3	1995	20

Número departamento	Nome do gerente
20	Carlos
10	Pedro

Terceira Forma normal

- ✓ Nesse ponto nosso banco de dados está livre de redundância, respeitando todas as dependências funcionais e representa a transformação a partir de um diagrama ER.

Forma Normal Boyce Codd

- ✓ Uma relação está na forma normal de Boyce Codd (FNBC) quando todo o determinante da relação for uma **chave candidata**.
- ✓ Se uma relação está na FNBC, também está na 3FN.
- ✓ A FNBC corresponde a um grau de normalização mais elevado do que a 3FN.

Forma Normal Boyce Codd

- ✓ Uma relação está na forma normal de Boyce Codd (FNBC) quando todo o determinante da relação for uma **chave candidata**.
- ✓ Se uma relação está na FNBC, também está na 3FN.
- ✓ A FNBC corresponde a um grau de normalização mais elevado do que a 3FN.

Forma Normal Boyce Codd

- ✓ A FNBC corresponde a um grau de normalização mais elevado do que a 3FN e é necessária quando:
 - uma entidade tem várias chaves candidatas;
 - as chaves candidatas são compostas;
 - as chaves candidatas sobrepõem-se porque possuem pelo menos um atributo em comum

Forma Normal Boyce Codd

✓ Exemplo:

SEMINÁRIO	ESTUDANTE	INSTRUTOR	Nº_PARTICIPAÇÕES
S1	1022	Reis	12
S1	3088	Couto	12
S2	1022	Pires	14
S2	4325	Guedes	14

- ✓ Cada seminário é dirigido por dois instrutores, mas um instrutor só pode dirigir um seminário;
- ✓ Um estudante pode participar em mais do que um seminário mas é orientado somente por um dos instrutores.
- ✓ Chaves candidatas:
 - Seminário, Estudante
 - Estudante, Instrutor

Forma Normal Boyce Codd

Dependências funcionais	Determinantes
Seminário, Estudante → Instrutor, N°_participações	<i>São chaves</i>
Estudante, Instrutor → Seminário, N°_participações	<i>candidatas</i>
Instrutor → Seminário	<i>Não é chave candidata</i>

No exemplo ficaríamos com as seguintes entidades:

Participante (Estudante, Instrutor, N°_participações)

Orientador (Instrutor, Seminário)

Dúvidas?

