

3075 - Fundamentos de banco de dados

2204 - Banco de dados

Curso de Sistemas de Informação

4º semestre - 2017.1

Prof. Daniella Vieira

Unidade III

CONCEITOS: PROJETO DE BANCO DE DADOS

- Normalização.

Referência Bibliográfica

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. 4ª Edição. Série Livros Didáticos, 1998.

Descrição dos conceitos básicos de normalização de banco de dados. Disponível em:
<<https://support.microsoft.com/en-us/kb/283878/pt-br>>



Normalização

Normalização é um processo a partir do qual se aplicam regras a todas as tabelas do banco de dados com o objetivo de evitar falhas no projeto, como redundância de dados e mistura de diferentes assuntos numa mesma tabela.

O objetivo do processo de normalização é:

- a) Reagrupar informações de forma a eliminar redundâncias de dados que possam existir.
- b) Reagrupar informações de uma forma que permita a obtenção de um modelo ER.

Normalização

O processo de normalização baseia-se no conceito de forma normal.

Uma forma normal é uma regra que deve ser obedecida por uma tabela para que esta seja considerada “bem projetada”. Há diversas formas normais, isto é, diversas regras, cada vez mais rígidas, para verificar tabelas relacionais.

Normalização

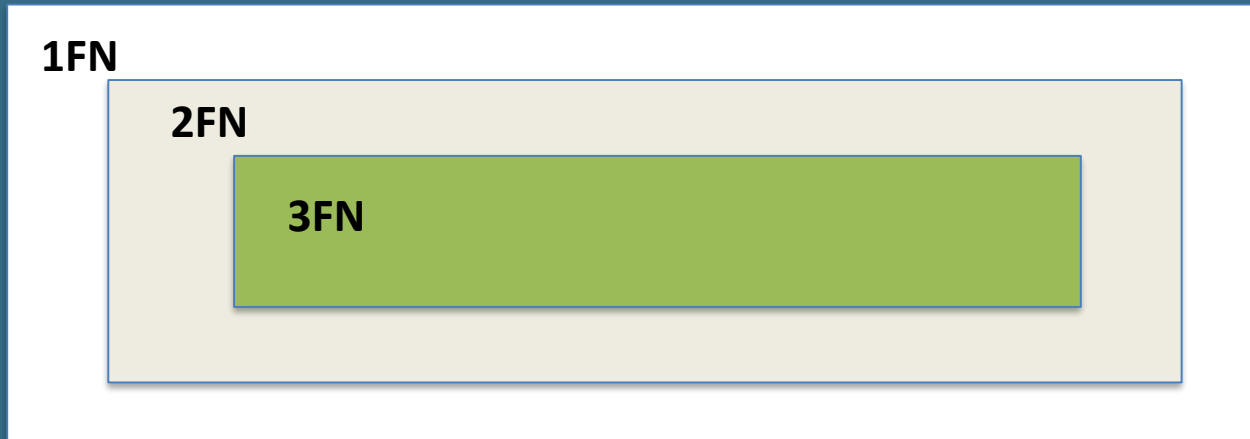
Aplicando as regras de normalização, é possível garantir um banco de dados mais íntegro, sem redundâncias e inconsistências.

Existem 1FN, 2FN, 3FN, BCNF (Boyce/Cood), 4NF e 5NF. Contudo, são as 3 primeiras formas normais as mais conhecidas.

1FN

2FN

3FN



Dependência Funcional

Dada uma relação (tabela) R , o atributo Y de R é funcionalmente dependente do atributo X de R ($R.X \rightarrow R.Y$), se e somente se para cada valor de X tem a ele associado apenas um valor de Y .

Neste caso, diz-se que Y é dependente funcional de X , ou seja, X determina o valor de Y .

Dependência Funcional

Diz-se que a coluna **Salário** e **Nome** depende funcionalmente da coluna **Matrícula** (ou que a coluna **Matrícula** determina as colunas **Salário** e **Nome**) porque cada valor de matrícula está associado sempre ao mesmo valor de salário e aos mesmo valor de nome.

Matricula → Salário (indica a dependência funcional)

Matricula → Nome

Matricula	Nome	...	Salário
E1	João		10
E3	Ana		10
E1	João		10
E2	Maria		5
E3	Ana		10
E2	Maria		5
E1	João		10

Dependência Funcional da Chave completa

AlocaçãoProjeto (matrícula, codigo_projeto, horas_projeto)

(matrícula, codigo_projeto) → horas_projeto

Tabela não normalizada

Pedido (num, data, RG_Cli, end_cli, total,
(cod_item, descr_item, preço_unti, qtde_item, subtotal))

Campos compostos por outros campos									
Pedido				Tabela aninhada					
Num	Data	RG_Cli	EndCli	Discriminação					Total
				Cod_item	Descr_item	preço_unit	Qtde_item	SubTotal	
123	07/01/01	357769475	R. X, 101	a1	calça	80	2	160	470
				b2	meia	10	1	10	
				e3	gravata	30	10	300	
124	01/01/01	405467485	R. AA, 1	b2	meia	10	5	50	50

Normalização

Primeira forma normal (1FN)

Todos os atributos de uma tabela devem ser atômicos.

Ou seja, a tabela não deve conter grupos repetidos e nem atributos com mais de um valor.

Como tornar a estrutura com tabelas aninhadas (não atômico) em uma estrutura atômica?

Eliminando campos compostos por outros campos e campos com valores multivalorados

Normalização

Primeira forma normal (1FN)

Para deixar nesta forma normal:

- 1) identificar a chave primária da tabela,
- 2) identificar a(s) coluna(s) que tem(êm) dados repetidos e removê-la(s),
- 3) criar uma nova tabela com a chave primária para armazenar o dado repetido e,
- 4) por fim, criar uma relação entre a tabela principal e a tabela secundária.

Normalização

Primeira forma normal (1FN)

PESSOAS (ID, NOME, ENDERECO, TELEFONES)

Transformando

PESSOAS (ID , NOME, ENDERECO)

TELEFONE (ID FONE, PESSOA ID, TELEFONE)

Normalização

RELATÓRIO DE ALOCAÇÃO A PROJETO

CÓDIGO DO PROJETO: LSC001

TIPO: Novo Desenv.

DESCRIÇÃO: Sistema de Estoque

<i>CÓDIGO DO EMPREGADO</i>	<i>NOME</i>	<i>CATEGORIA FUNCIONAL</i>	<i>SALÁRIO</i>	<i>DATA DE INÍCIO NO PROJETO</i>	<i>TEMPO ALOCADO AO PROJETO</i>
2146	João	A1	4	1/11/91	24
3145	Sílvio	A2	4	2/10/91	24
6126	José	B1	9	3/10/92	18
1214	Carlos	A2	4	4/10/92	18
8191	Mário	A1	4	1/11/92	12

CÓDIGO DO PROJETO: PAG02

TIPO: Manutenção

DESCRIÇÃO: Sistema de RH

<i>CÓDIGO DO EMPREGADO</i>	<i>NOME</i>	<i>CATEGORIA FUNCIONAL</i>	<i>SALÁRIO</i>	<i>DATA DE INÍCIO NO PROJETO</i>	<i>TEMPO ALOCADO AO PROJETO</i>
8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
4112	João	A2	4	4/01/91	24
6126	José	B1	9	1/11/92	12

Normalização

RELATÓRIO DE ALOCAÇÃO A PROJETO

CÓDIGO DO PROJETO: LSC001

TIPO: Novo Desenv.

DESCRIÇÃO: Sistema de Estoque

CÓDIGO DO EMPREGADO	NOME	CATEGORIA FUNCIONAL	SALÁRIO	DATA DE INÍCIO NO PROJETO	TEMPO ALOCADO AO PROJETO
------------------------	------	------------------------	---------	---------------------------------	-----------------------------------

CódProj	Tipo	Descr	Emp					
			CodEmp	Nome	Cat	Sal	DataIni	TempAl
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque	2146	João	A1	4	1/11/91	24
			3145	Sílvio	A2	4	2/10/91	24
			6126	José	B1	9	3/10/92	18
			1214	Carlos	A2	4	4/10/92	18
			8191	Mário	A1	4	1/11/92	12
PAG02	Manutenção	Sistema de RH	8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
			4112	João	A2	4	4/01/91	24
			6126	José	B1	9	1/11/92	12

Normalização

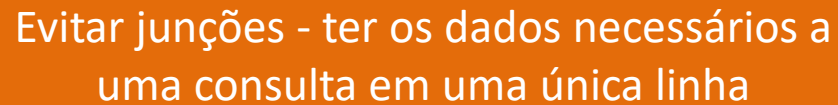
Proj (CodProj, Tipo, Descr,
(CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl))

CódProj	Tipo	Descr	Emp					
			CodEmp	Nome	Cat	Sal	DataIni	TempAl
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque	2146	João	A1	4	1/11/91	24
			3145	Sílvio	A2	4	2/10/91	24
			6126	José	B1	9	3/10/92	18
			1214	Carlos	A2	4	4/10/92	18
			8191	Mário	A1	4	1/11/92	12
PAG02	Manutenção	Sistema de RH	8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
			4112	João	A2	4	4/01/91	24
			6126	José	B1	9	1/11/92	12

Normalização

Considerando as alternativas, qual é a melhor?

ProjEmp (CodProj, Tipo, Descr, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)



Evitar junções - ter os dados necessários a uma consulta em uma única linha

OU

Proj (CodProj, Tipo, Descr)

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)

Normalização

Primeira forma normal (1FN)

Proj (CodProj, Tipo, Descr)

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)



O mesmo empregado poder trabalhar em múltiplos projetos.

Em ProjEmp aparecem múltiplas linhas para um mesmo empregado e é necessário usar o código do projeto para distinguir entre elas.

Normalização

Proj (CódProj, Tipo, Descr)

ProjEmp (CódProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)

Proj:

CódProj	Tipo	Descr
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque
PAG02	Manutenção	Sistema de RH

ProjEmp:

CódProj	CodEmp	Nome	Cat	Sal	DataIni	TempAl
LSC001	2146	João	A1	4	1/11/91	24
LSC001	3145	Sílvio	A2	4	2/10/91	24
LSC001	6126	José	B1	9	3/10/92	18
LSC001	1214	Carlos	A2	4	4/10/92	18
LSC001	8191	Mário	A1	4	1/11/92	12
PAG02	8191	Mário	A1	4	1/05/93	12
PAG02	4112	João	A2	4	4/01/91	24
PAG02	6126	José	B1	9	1/11/92	12

Normalização

Segunda forma normal (2FN)

Uma tabela encontra-se na segunda forma normal, quando está na 1FN. Além disso, todos os atributos não chaves da tabela devem depender unicamente da chave primária.

(ou seja, cada coluna não chave for dependente funcional completo da chave principal)

Objetiva eliminar um certo tipo de redundância de dados.

Normalização

Segunda forma normal (2FN)

Para deixar nesta forma normal:

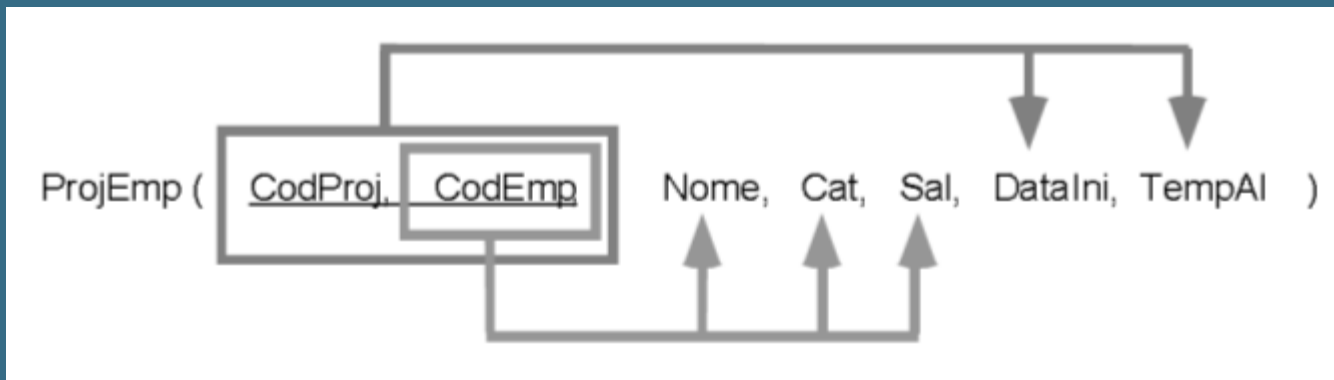
- 1) identificar as colunas que não são funcionalmente dependentes da chave primária da tabela e, em seguida, remover essa coluna da tabela principal
- 2) criar uma nova tabela com esses dados.

Normalização

No exemplo anterior,

Proj (CodProj, Tipo, Descr)

ProjEmp (CodProj, CodEmp, Nome, Cat, Sal, DataIni, TempAl)



Proj (CodProj, Tipo, Descr)

Emp (CodEmp, Nome, Cat, Sal)

Normalização

Segunda forma normal (2FN)

- 1) Copiar para a 2FN cada tabela que tenha chave primária simples ou que não tenha colunas além chave.
- 2) Para cada tabela com chave primária composta e com pelo menos uma coluna não chave.
 - 2.1) Criar na 2FN uma tabela com as chaves primárias da tabela na 1FN.
 - 2.2) Para cada coluna não chave fazer a seguinte pergunta:
“a coluna depende de toda a chave ou de apenas parte dela?”

Normalização

Segunda forma normal (2FN)

2.2.1) Caso a coluna dependa de toda a chave:

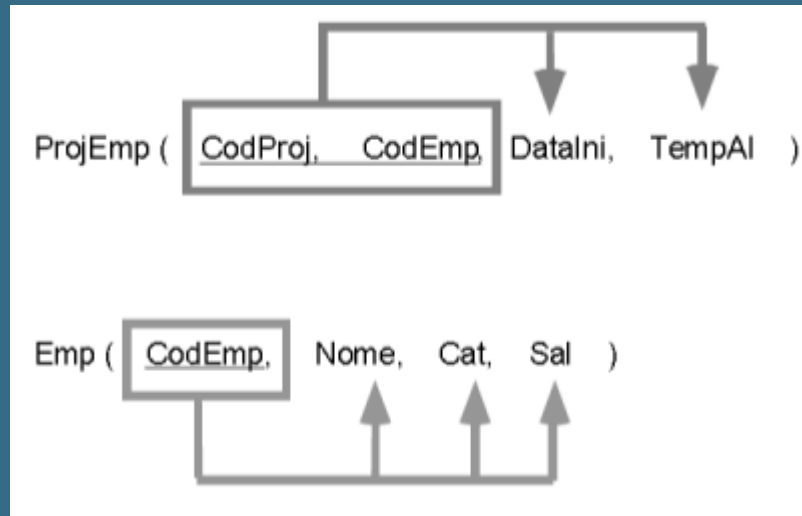
- Criar a coluna correspondente na tabela com a chave completa na 2FN

2.2.2) Caso a coluna dependa apenas de parte da chave

- Criar, caso ainda não existir, uma tabela na 2FN que tenha como chave primária a parte da chave que é determinante da coluna em questão
- Criar a coluna dependente dentro da tabela na 2FN

Normalização

Segunda forma normal (2FN)



Proj:

CódProj	Tipo	Descr
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque
PAG02	Manutenção	Sistema de RH

ProjEmp:

CódProj	CodEmp	DataIni	TempAl
LSC001	2146	1/11/91	24
LSC001	3145	2/10/91	24
LSC001	6126	3/10/92	18
LSC001	1214	4/10/92	18
LSC001	8191	1/11/92	12
PAG02	8191	1/05/93	12
PAG02	4112	4/01/91	24
PAG02	6126	1/11/92	12

Emp:

CodEmp	Nome	Cat	Sal
2146	João	A1	4
3145	Sílvio	A2	4
6126	José	B1	9
1214	Carlos	A2	4
8191	Mário	A1	4
8191	Mário	A1	4
4112	João	A2	4
6126	José	B1	9

Normalização

Terceira forma normal (3FN)

Uma tabela encontra-se na terceira forma normal, quando está na 2FN. Além disso, os atributos não chave de uma tabela devem ser mutuamente independentes e dependentes unicamente e exclusivamente da chave primária (um atributo B é funcionalmente dependente de A se, e somente se, para cada valor de A só existe um valor de B).

Uma dependência funcional transitiva ou indireta acontece quando uma coluna não chave primária depende funcionalmente de outra coluna ou combinação de colunas não chave primária. A passagem à 3FN consta em dividir tabelas de forma a eliminar as dependência transitivas.

Normalização

Terceira forma normal (3FN)

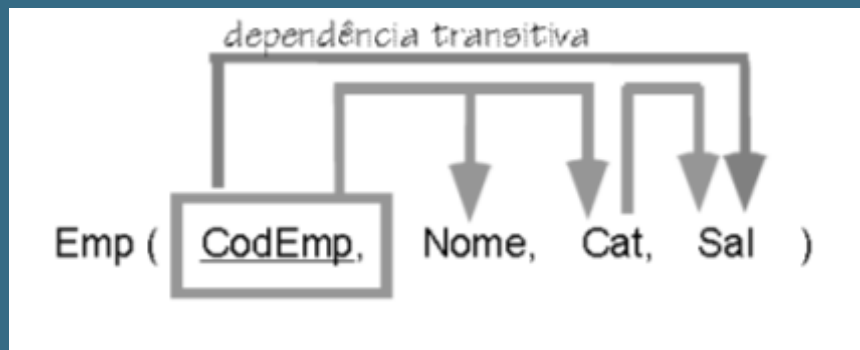
Para deixar nesta forma normal:

- 1) identificar as colunas que são funcionalmente dependentes das outras colunas não chave e
- 2) extraí-las para outra tabela.

Normalização

ProjEmp (CodProj, CodEmp, DataIni, TempAl)

Emp (CodEmp, Nome, Cat, Sal)



Proj (CodProj, Tipo, Descr)

ProjEmp (CodProj, CodEmp, DataIni, TempAl)

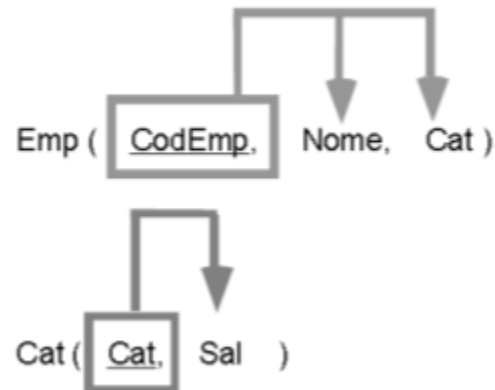
Emp (CodEmp, Nome, Cat)

Cat (Cat, Sal)

Normalização

Terceira forma normal (3FN)

Tabelas na terceira forma normal (3FN)



Proj:

CódProj	Tipo	Descr
LSC001	Novo Desenv.	Sistema de Estoque
PAG02	Manutenção	Sistema de RH

ProjEmp:

CódProj	NúmEmp	DataIni	TempAl
LSC001	2146	1/11/91	24
LSC001	3145	2/10/91	24
LSC001	6126	3/10/92	18
LSC001	1214	4/10/92	18
LSC001	8191	1/11/92	12
PAG02	8191	1/05/93	12
PAG02	4112	4/01/91	24
PAG02	6126	1/11/92	12

Emp:

NúmEmp	Nome	Cat
2146	João	A1
3145	Silvio	A2
6126	José	B1
1214	Carlos	A2
8191	Mário	A1
6126	José	B1

Cat:

Cat	Sal
A1	4
A2	4
B1	9

Normalização

Terceira forma normal (3FN)

- 1) Copiar para o esquema na 3FN cada tabela que tenha menos que duas colunas não chave, pois neste caso não há como haver dependências transitivas.
- 2) Para tabelas com duas ou mais colunas não chave:
 - 2.1) Criar uma tabela no esquema da 3FN com a chave primária da tabela em questão.
 - 2.2) Para cada coluna não chave fazer a seguinte pergunta:
“a coluna depende de alguma outra coluna não chave (dependência transitiva ou indireta)?”

Normalização

Terceira forma normal (3FN)

2.2.1) Caso a coluna dependa apenas da chave:

- Copiar a coluna para a tabela na 3FN

2.2.2) Caso a coluna depender de outra coluna

- Criar, caso ainda não exista, uma tabela no esquema na 3FN que tenha como chave primária a coluna da qual há a dependência indireta.
- Copiar a coluna dependente para a tabela criada.
- A coluna determinante deve permanecer também na tabela original.

Normalização

Problemas que podem ocorrer:

- a) PK definidas de forma incorreta ou ausentes.
- b) Atributos irrelevantes ou redundantes
- c) Atributos implicitamente representados.

Para saber a ordem de classificação do candidato?

Cursos (Cod-Curso, Nome-Curso, Numero-Vagas-Curso)

Candidatos (Cod-Curso, Cod-Cand, Nome-Cand)

Atividade



Construa o modelo de dados para a autorização de venda

AUTORIZAÇÃO DE VENDA

Corretor(es):

Código do Imóvel

DADOS DO PROPRIETÁRIO			
NOME:	CPF	RG	Org. Exp.:
ENDEREÇO	Nº	COMP.	
CIDADE/UF	BAIRRO	CEP	
PROFISSÃO	EST. CIVIL	NACION.	NASCIMENTO
FONE	FONE COMERCIAL	CELULAR	
E-MAIL			
CÔNJUGE			
CIDADE/UF	CPF		
PROFISSÃO	FONE	NASCIMENTO	
E-MAIL			

DADOS DO EMPREENDIMENTO:			
TIPO:	<input type="checkbox"/> Apartamento	<input type="checkbox"/> Kítnet	<input type="checkbox"/> Loft
	<input type="checkbox"/> Cobertura	<input type="checkbox"/> Casa	<input type="checkbox"/> Comercial
	<input type="checkbox"/> Terreno/Lote	<input type="checkbox"/> Box de Garagem	<input type="checkbox"/> Em condomínio Fechado
	<input type="checkbox"/> Outro	<input type="checkbox"/> Lançamento - Incorporação	
NOME DO EDIFÍCIO:	CEP:		
ENDEREÇO	Nº	COMP.	
ANDAR/QUADRA	BLOCO	APTO	BAIRRO
ÁREA PRIVATIVA	m²	ÁREA TOTAL	m²
ORIENTAÇÃO SOLAR:	ESTADO DO IMÓVEL		
EMPREENDIMENTO:	<input type="checkbox"/> Na Planta	<input type="checkbox"/> Em construção	<input type="checkbox"/> Pronto para morar -
	Pavimentos:	Nº Aptos/lojas por Andar	Nº Blocos
		Idade	Nº Elevadores