

Banco de Dados – IMD0401

Aula 04 – Normalização

João Carlos Xavier Júnior

jcxavier@imd.ufrn.br

Normalização



Normalização

Cod Cliente	Nome Cliente	Tel 1	Tel 2	Endereço	Cod Produto	Nome Produto	Preço	Quantidade
1	Marcio Duarte	2098837	3298889	Rua A	1122	YYY	50	2
1	Marcio Duarte	2098837	3298889	Rua A	3344	KKK	120	1
2	Vitor da Silva	5412324	5544123	Rua B	9987	PPP	30	7
3	André Magalhães	6574565	6521787	Rua C	3344	KKK	120	5
2	Vitor da Silva	5412324	5544123	Rua B	1122	YYY	50	1

Você consegue
perceber algum
problema?



Normalização

Cod Cliente	Nome Cliente	Tel 1	Tel 2	Endereço	Cod Produto	Nome Produto	Preço	Quantidade
1	Marcio Duarte	2098837	3298889	Rua A	1122	YYY	50	2
1	Marcio Duarte	2098837	3298889	Rua A	3344	KKK	120	1
2	Vitor da Silva	5412324	5544123	Rua B	9987	PPP	30	7
3	André Magalhães	6574565	6521787	Rua C	3344	KKK	120	5
2	Vitor da Silva	5412324	5544123	Rua B	1122	YYY	50	1

Normalização

Cod Cliente	Nome Cliente	Tel 1	Tel 2	Endereço	Cod Produto	Nome Produto	Preço	Quantidade
1	Marcio Duarte	2098837	3298889	Rua A	1122	YYY	50	2
1	Marcio Duarte	2098837	3298889	Rua A	3344	KKK	120	1
2	Vitor da Silva	5412324	5544123	Rua B	9987	PPP	30	7
3	André Magalhães	6574565	6521787	Rua C	3344	KKK	120	5
2	Vitor da Silva	5412324	5544123	Rua B	1122	YYY	50	1

Normalização

❑ Normalização :

- ❖ Teoria formal que auxilia no projeto de um Banco de dados Relacional.

❑ Objetivos:

- ❖ Organizar os dados de modo que eles possam ser representados em tabelas, onde cada **atributo seja atômico**.
- ❖ Garantir que os itens de dados estejam associados com as chaves corretas, **minimizando a redundância dos dados**.

Normalização

**Entendi,
mas como
resolver isso?**



Normalização

- ❑ A teoria da normalização está baseada em torno dos conceitos de formas normais.
- ❑ Uma relação é dita estar em determinada Forma Normal se ela satisfizer a um conjunto específico de restrições.
- ❑ Foram propostas diversas Formas Normais: **1FN**, **2FN**, **3FN**, **4FN** e **5FN**.

Normalização

□ Primeira Forma Normal (1FN) :

- ❖ É o primeiro passo do processo de normalização.
- ❖ Elimina os atributos **multivalorados** e **compostos**, permitindo apenas **atributos atômicos**.
- ❖ Elimina grupos repetidos (**listas ou conjuntos**), pondo-os cada um em uma tabela separada, conectando-os com uma chave primária ou estrangeira.

Normalização

❏ Exemplo 1FN :

- ❖ Cliente (idCliente, Nome, Estado, Fone). Um cliente pode ter vários **telefones**.

<u>idCliente</u>	Nome	UF	Fone
1	João	RN	2222-2222
1	João	RN	3333-3333
2	Maria	PB	4444-4444
2	Maria	PB	5555-5555

<u>idCliente</u>	Nome	UF
1	João	RN
2	Maria	PB

<u>idFone</u>	numeroFone	idCliente
1	2222-2222	1
2	3333-3333	1
3	4444-4444	2
4	5555-5555	2

Normalização

❏ Exemplo 02 (1FN):

❖ Cliente (idCliente, Nome, Endereço, Fone).

Cliente			
idCliente	Nome	Endereço	Telefone
1001	Diego Machado dos Santos	Avenida Hermes da Fonseca, 320 - Tirol	(84) 99417-4561
1001	Diego Machado dos Santos	Avenida Hermes da Fonseca, 320 - Tirol	(84) 98815-9984
1002	Maria das Virtudes França	Avenida Prudente de Moraes, 3213 - Candelária	(84) 99910-1015
1002	Maria das Virtudes França	Avenida Prudente de Moraes, 3213 - Candelária	(84) 98475-4215

- ❖ O que fazer para organizar melhor os dados de endereço?
- ❖ E se o cliente tivesse dois endereços?

Normalização

Exemplo 02 1FN (solução 01):

Cliente			
idCliente	Nome	Logradouro	Bairro
1001	Diego Machado dos Santos	Avenida Hermes da Fonseca, 320	Tirol
1002	Maria das Virtudes França	Avenida Prudente de Moraes, 3213	Candelária

Telefone			
idTelefone	NumeroTelefone	TipoTelefone	idCliente
1	(84) 99417-4561	Celular	1001
2	(84) 98815-9984	Celular	1001
3	(84) 99910-1015	Celular	1002
4	(84) 98475-4215	Celular	1002

Normalização

❑ Exemplo 02 1FN (solução 02):

Cliente			
idCliente	Nome	Endereço	Telefone
1001	Diego Machado dos Santos	Avenida Hermes da Fonseca, 320 - Tirol	(84) 99417-4561
1001	Diego Machado dos Santos	Avenida Maria Lacerda Montenegro, 850 - Parnamirim	(84) 98815-9984
1002	Maria das Virtudes França	Avenida Prudente de Moraes, 3213 - Candelária	(84) 99910-1015
1002	Maria das Virtudes França	Avenida das Alagoas, 1216 - Neópolis	(84) 98475-4215

Endereço			
idEndereço	Logradouro	Bairro	idCliente
1	Avenida Hermes da Fonseca, 320	Tirol	1001
2	Avenida Maria Lacerda Montenegro, 850	Parnamirim	1001
3	Avenida Prudente de Moraes, 3213	Candelária	1002
4	Avenida das Alagoas, 1216	Neópolis	1002

Normalização

Exemplo 02 1FN (solução 03):

Cliente	
idCliente	Nome
1001	Diego Machado dos Santos
1002	Maria das Virtudes França

Endereço		
idEndereço	Logradouro	Bairro
1	Avenida Hermes da Fonseca, 320	Tirol
2	Avenida Maria Lacerda Montenegro, 850	Parnamirim
3	Avenida Prudente de Moraes, 3213	Candelária
4	Avenida das Alagoas, 1216	Neópolis

Cliente has Endereço		
idCliente_Endereço	idEndereço	idCliente
1	1	1001
2	2	1001
3	3	1002
4	4	1002

Normalização

□ Segunda Forma Normal (2FN) :

- ❖ Uma relação está na **2FN** se, e somente se, ela estiver na **1FN** e todos os atributos não-chave forem **totalmente dependentes** da chave.
- ❖ Dependência funcional:
 - Um atributo ***B*** é funcionalmente dependente de um outro atributo ***A***,
 - Se para qualquer valor de ***A*** há um único valor de ***B*** associado.

Normalização



Normalização

□ Segunda Forma Normal (2FN) :

- ❖ É preciso identificar as colunas que não são **funcionalmente dependentes** da chave primária da tabela; e
- ❖ Remover essa **coluna** da tabela principal; e
- ❖ Criar uma **nova tabela** com esses dados.

Normalização

❑ Segunda Forma Normal (2FN) :

<u>idAluno</u>	<u>idCurso</u>	Descrição	Nota
01	05	Direito	9.5
02	10	Física	5.3
03	10	Física	5.4
04	05	Direito	9.6

Normalização

❑ Segunda Forma Normal (2FN) :

❖ Considere a tabela **Alunos_Cursos** abaixo:

Alunos_Cursos = {idAluno, idCurso, Descrição, Nota}

- ❖ O atributo **Descrição** depende apenas da chave primária **idCurso**. Dessa forma, a tabela não está na 2FN.
- ❖ Cria-se uma nova tabela chamada **Cursos** que tem como chave primária **idCurso** e atributo **Descrição**, retirando assim, o atributo **Descrição** da tabela **Alunos_Cursos**.

Normalização

□ Aplicando a 2FN:

<u>idAluno</u>	<u>idCurso</u>	Descrição	Nota
01	05	Direito	9.5
02	10	Física	5.3
03	10	Física	5.4
04	05	Direito	9.6

<u>idAluno</u>	<u>idCurso</u>	Nota
01	05	9.5
02	10	5.3
03	10	5.4
04	05	9.6

<u>idCurso</u>	Descrição
05	Direito
10	Física
15	Matemática
20	Medicina

Normalização

❑ Aplicando a 2FN (Sequencial):

<u>idAluno</u>	<u>idCurso</u>	Descrição	Nota
01	05	Direito	9.5
02	10	Física	5.3
03	10	Física	5.4
04	05	Direito	9.6



Aluno						
<u>idAluno</u>	Nome	Matrícula				
1	Ana	20140020				
2	João	20150030				
3	Roberta	20210055				
4	Maria	20160001				
			Alunos_Cursos			
			<u>idTbAlCur</u>	idAluno	idCurso	Nota
			1	1	1	9,5
			2	2	2	5,3
			3	3	3	5,4
			4	4	4	9,6
			Curso			
			<u>idCurso</u>	Descrição		
			1	Direito		
			2	Física		
			3	Matemática		
			4	Medicina		

Normalização

❑ Considere a relação abaixo:

ItemPedido = {**codPed**, **idProduto**,
nomeProduto, **qtdePed**}

- ❖ O atributo **Nome** é dependente funcional de qual das duas chaves?
- ❖ Como deixar essa relação na 2FN?

Normalização

Exemplo 2FN:

<u>codPed</u>	<u>idProduto</u>	nomeProduto	qtdePed
01	02	Laranja	120
02	10	Uva	110
02	11	Trigo	130
03	04	Arroz	100

<u>codPed</u>	<u>idProduto</u>	qtdePedido
01	02	120
02	10	110
02	11	130
03	04	100

<u>idProduto</u>	nomeProduto
02	Laranja
10	Uva
11	Trigo
04	Arroz

Normalização

❑ Exemplo 2FN (sequencial):

<u>codPed</u>	<u>idProduto</u>	nomeProduto	qtdePed
01	02	Laranja	120
02	10	Uva	110
02	11	Trigo	130
03	04	Arroz	100



Produto			Pedido		
<u>idProduto</u>	Descrição		<u>idPedido</u>	idProduto	Quantidade
1	Laranja		1	1	120
2	Uva		2	2	110
3	Trigo		3	3	130
4	Arroz		4	4	100

Normalização

❑ Terceira Forma Normal (3FN) :

- ❖ Envolve o conceito de **dependência transitiva**.
- ❖ Suponha que tenhamos uma tabela com colunas A , B e C . Se a coluna C é funcionalmente dependente de B e B é funcionalmente dependente de A , então C é funcionalmente dependente de A . Portanto, C é **dependente transitivo** de A .
- ❖ A dependência transitiva existe se dependências funcionais **NÃO** forem verdadeiras na direção oposta.

Normalização



Normalização

□ Terceira Forma Normal (3FN) :

- ❖ Uma relação está na 3FN se, e somente se, ela estiver na 2FN, e;
- ❖ Atributos não chave de uma tabela forem **dependentes não-transitivos** da chave primária.
- ❖ Ou seja, se todas as colunas da tabela são **funcionalmente dependentes** da chave primária e nada além da chave.

Normalização

❑ Terceira Forma Normal (3FN) :

❖ Considere a tabela Funcionários abaixo:

Funcionários = {idFunc, nomeFunc, idCargo, descrição}

❖ O atributo **Descrição** depende exclusivamente de **idCargo** (atributo não chave) e, portanto, deve-se criar uma nova tabela com esses atributos.

❖ Dessa forma, ficamos com as seguintes tabelas:

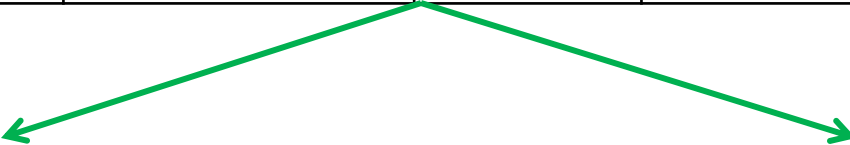
Funcionários = {idFunc, nomeFunc, idCargo}

Cargos = {idCargo, descrição}

Normalização

□ Aplicando a 3FN:

<u>idFunc</u>	nomeFunc	idCargo	descrição
01	Gabriel	05	Analista
02	Manoel	10	Programador
03	Abraão	15	Projetista



<u>idCargo</u>	descrição
05	Analista
10	Programador
15	Projetista

<u>idFunc</u>	nomeFunc	idCargo
01	Gabriel	05
02	Manoel	10
03	Abraão	15

Normalização

❑ Aplicando a 3FN (Sequencial):

<u>idFunc</u>	<u>nomeFunc</u>	<u>idCargo</u>	descrição
01	Gabriel	05	Analista
02	Manoel	10	Programador
03	Abraão	15	Projetista



Funcionario		Cargo	
<u>idFuncionario</u>	NomeFuncionario	<u>idCargo</u>	Descrição
1	Gabriel	1	Analista
2	Manoel	2	Programador
3	Abraão	3	Testador
Alocação			
<u>idAlocação</u>	<u>idFuncionario</u>	<u>idCargo</u>	DataAdmissão
1	1	2	02/01/2021
2	1	1	01/02/2022
3	2	3	01/02/2023
4	3	2	10/05/2022
5	3	3	10/10/2023

Normalização

❑ Quarta Forma Normal (4FN) :

- ❖ Envolve o conceito de **dependência multivalorada**.
- ❖ Quando um **dado valor** de uma única coluna identifica **vários valores** de uma outra coluna, dizemos que existe uma **dependência multivalorada**.
- ❖ A conversão para 4FN envolve a decomposição da tabela original em várias tabelas de modo que se elimine as dependências multivaloradas.
- ❖ Está relacionada às **entidades derivadas** ou **associativas**.

Normalização

❑ Quinta Forma Normal (5FN) :

- ❖ Raramente utilizada, pois as três primeiras formas já conseguem deixar o banco de dados normalizado.



Ufa,
que alívio!

Dúvidas...



Normalizando

1. Dada a relação abaixo, faça a normalização da 1FN até a 3FN, indicando cada passo.

Projetos (codProjeto, tipo,
descriçãoProjeto, codEmpregado,
nomeEmpregado, categoriaFuncional,
salário, dataInício, tempoAlocação)

Solução

❑ 1FN :

Projetos = {codProjeto, tipo, descriçãoProjeto}
Alocações = {codProjeto, codEmpregado, nome, categoria, salário, dataInício, tempoAlocação}

❑ 2FN :

Projetos = {codProjeto, tipo, descriçãoProjeto}
Alocações = {codProjeto, codEmpregado, dataInício, tempoAlocação}
Empregados = {codEmpregado, nome, categoria, salário}

❑ 3FN :

Projetos = {codProjeto, tipo, descriçãoProjeto}
Alocações = {codProjeto, codEmpregado, dataInício, tempoAlocação}
Empregados = {codEmpregado, nome, idCategoria}
Categoria = {idCategoria, nomeCategoria, salário}

Dúvidas...



Obrigado!!!

