

Banco de Dados

Prof. Dr. Eduardo Ribeiro





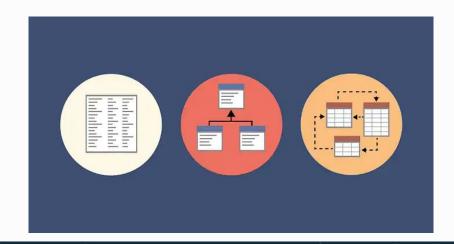
Normalização de Dados





O que veremos nessa aula?

- Normalização de Dados
- Conceitos Básicos de Normalização
- Primeira Forma Normal (1FN)
- Segunda Forma Normal (2FN)
- Terceira Forma Normal (3FN)





Normalização de Dados

• Processo essencial para organizar dados em tabelas de forma eficiente e estruturada.

Objetivo:

 Eliminar redundância e inconsistência nos dados, assegurando que cada informação seja armazenada apenas uma vez e corretamente.

Redundância de Dados:

Ocorre quando a mesma informação é armazenada mais de uma vez no banco de dados, seja em diferentes registros ou tabelas.

Exemplo:

 Em uma tabela de clientes, a redundância ocorre se o endereço de um cliente for repetido em múltiplos registros de compras do mesmo cliente.

ID_Cliente	Nome	Endereço	Email
1	João	Rua A, 123	joao@email.com

ID_Compra	ID_Cliente	Data_Compra	Valor_Total	Endereço
1	1	2024-07-01	100.00	Rua A, 123
2	1	2024-07-15	50.00	Rua A, 123
3	1	2024-07-30	80.00	Rua A, 123



Normalização de Dados

- A inconsistência de dados ocorre quando informações contraditórias ou conflitantes são armazenadas no banco de dados.
- Isso pode acontecer devido à falta de controle sobre as atualizações ou alterações nos dados.
 - Por exemplo, se um cliente altera seu endereço em um pedido, mas essa atualização não é refletida em todos os lugares onde o endereço é armazenado, podemos ter inconsistências.

ID Pedido	ID Cliente	Data	Total	Endereço
1	1	2024-06-15	100	Rua A, São Paulo
2	1	2024-06-16	150	Rua A, São Paulo
3	2	2024-06-15	200	Av. B, Rio de Janeiro
4	1	2024-06-17	120	Rua D, Maringá



Imagine que você está criando um banco de dados para uma escola.

Você precisa armazenar informações sobre os alunos, como nome, idade, turma e notas das disciplinas.

Em vez de ter uma única tabela enorme com todas essas informações misturadas, a normalização sugere dividir essas informações em tabelas separadas com relações claras entre elas

ID	Nome	Idade	Turma	Disciplina	Nota
1	João	15	А	Matemática	8.5
2	Maria	14	В	História	7.0
3	Pedro	16	А	Matemática	9.0
4	João	15	А	História	8.5
5	Pedro	16	А	Matemática	7.5
6	Maria	14	В	História	6.5



ID	Nome	Idade	Turma	Disciplina	Nota
1	João	15	А	A Matemática 8	
2	Maria	14	В	História	7.0
3	Pedro	16	A Matemática 9.0		9.0
4	João	15	А	História	8.5
5	Pedro	16	А	Matemática	7.5
6	Maria	14	В	História	6.5

ID Aluno	Nome	Idade	Turma
1	João	15	А
2	Maria	14	В
3	Pedro	16	А

ID Nota	ID Aluno	Disciplina	Nota
1	1	Matemática	8.5
2	1	História	7.0
3	2	Matemática	9.0
4	2	História	8.5
5	3	Matemática	7.5
6	3	História	6.5





 A normalização divide as informações em tabelas separadas, como Alunos e Notas.

Atualização Eficiente:

 Permite atualizar dados em uma única tabela (por exemplo, Alunos) sem replicar informações em todas as ocorrências.

• Redução de Redundância:

 Evita a redundância de dados ao armazenar informações uma única vez.

• Facilidade de Manutenção:

 Facilita a manutenção dos dados, reduzindo o risco de inconsistências.

• Melhoria no Desempenho:

ECOMPUTAÇÃO

 Melhora o desempenho das consultas no banco de dados ao reduzir a quantidade de informações duplicadas.

ID	Nome	Idade	Turma	Disciplina	Note
1	João	15	A	Matemática	8.5
2	Maria	14	В	História	7.0
3	Pedro	16	Α	Matemática	9.0
4	João	15	А	História	8.5
5	Pedro	16	А	Matemática	7.5
6	Maria	14	В	História	6.5

ID Aluno	Nome	Idade	Turma	
1	João	15	Α	
2	Maria	14	В	
3	Pedro	16	А	
Total Control				$\overline{}$

ID Nota	ID Aluno	Disciplina	Nota
1	1	Matemática	8.5
2	1	História	7.0
3	2	Matemática	9.0
4	2	História	8.5
5	3	Matemática	7.5
6	3	História	6.5



Normalização de Dados

Objetivos da Normalização:

- Redução de Redundância: Evitar a repetição desnecessária dos dados, armazenando informações apenas uma vez.
- Melhoria na Consistência: Garantir que os dados sejam precisos e consistentes em todo o banco de dados, prevenindo informações contraditórias.
- Facilitação da Manutenção dos Dados: Simplificar operações de atualização e manutenção, evitando a necessidade de replicar mudanças em várias tabelas.

• Problemas com a Não Normalização:

- Redundância de Dados:
 - Dados de alunos s\u00e3o repetidos para cada disciplina, desperdi\u00e7ando espa\u00e7o de armazenamento.
- Inconsistência dos Dados:
 - Atualizações individuais de dados de alunos em várias ocorrências podem levar a inconsistências.
- Dificuldade de Manutenção:
 - Inserir novos dados implica em múltiplas operações, aumentando a propensão a erros.
- Desempenho Reduzido:
 - Consultas que requerem agrupamento ou filtragem podem ser mais lentas devido à estrutura ampla e redundante da tabela.



- Imagine que estamos projetando um banco de dados para uma loja de roupas que precisa gerenciar informações sobre clientes, produtos e pedidos.
- Para exemplificar como n\u00e3o fazer um projeto l\u00f3gico de banco de dados, vamos consolidar as tabelas de Clientes, Produtos, Pedidos e Itens do Pedido em tabelas maiores que poderiam ter valores repetidos.
- Vamos criar uma estrutura simplificada, não normalizada, para ilustrar:

ID Cliente	Nome Cliente	Telefone	Email	ID Produto	Nome Produto	Categoria	Preço	ID Pedido	Data Pedido	ID Item	Quantidade
1	João Silva	(11) 98765-4321	joao@email.com	1	Camiseta Branca	Roupas	R\$ 39,90	1	2024-06-15	1	2
1	João Silva	(11) 98765-4321	joao@email.com	2	Calça Jeans	Roupas	R\$ 89,90	1	2024-06-15	2	1
2	Maria Souza	(11) 99876-5432	maria@email.com	3	Tênis Esportivo	Calçados	R\$ 129,90	2	2024-06-16	3	1
3	Pedro Santos	(11) 98765-1234	pedro@email.com	1	Camiseta Branca	Roupas	R\$ 39,90	3	2024-06-17	4	3
	Pedro Santos	(11) 98765-1234	pedro@email.com	2	Calça Jeans	Roupas	R\$ 89,90	3	2024-06-17	5	1

Redundância de Dados:

 Cada vez que um cliente faz um pedido, suas informações pessoais (nome, telefone, e-mail) são repetidas para cada item do pedido. Isso aumenta o armazenamento necessário e dificulta a atualização de informações pessoais do cliente sem alterar múltiplos registros.

Inconsistência dos Dados:

 Se um cliente atualizar seu telefone ou e-mail, seria necessário atualizar todas as ocorrências na tabela unificada, o que pode resultar em erros de inconsistência se alguma atualização for esquecida.

Dificuldade de Manutenção:

Adicionar ou remover produtos de um pedido implica em modificar múltiplos registros, aumentando a complexidade da operação e a chance de erros.

Desempenho Reduzido:

ECOMPUTAÇÃO

 Consultas que precisam agrupar ou filtrar informações específicas (como todos os pedidos de um cliente) podem ser mais lentas devido à estrutura ampla e redundante da tabela.

ID Cliente	Nome Cliente	Telefone	Email	ID Produto	Nome Produto	Categoria	Preço	ID Pedido	Data Pedido	ID Item	Quantidade
1	João Silva	(11) 98765-4321	joao@email.com	1	Camiseta Branca	Roupas	R\$ 39,90	1	2024-06-15	1	2
1	João Silva	(11) 98765-4321	joao@email.com	2	Calça Jeans	Roupas	R\$ 89,90	1	2024-06-15	2	1
2	Maria Souza	(11) 99876-5432	maria@email.com	3	Tênis Esportivo	Calçados	R\$ 129,90	2	2024-06-16	3	1
3	Pedro Santos	(11) 98765-1234	pedro@email.com	1	Camiseta Branca	Roupas	R\$ 39,90	3	2024-06-17	4	3
12	Pedro Santos	(11) 98765-1234	pedro@email.com	2	Calça Jeans	Roupas	R\$ 89,90	3	2024-06-17	5	1

Quantas tabelas podemos reorganizar a tabela abaixo?

ID Cliente	Nome Cliente	Telefone	Email	ID Produto	Nome Produto	Categoria	Preço	ID Pedido	Data Pedido	ID Item	Quantidade
1	João Silva	(11) 98765-4321	joao@email.com	1	Camiseta Branca	Roupas	R\$ 39,90	1	2024-06-15	1	2
1	João Silva	(11) 98765-4321	joao@email.com	2	Calça Jeans	Roupas	R\$ 89,90	1	2024-06-15	2	1
2	Maria Souza	(11) 99876-5432	maria@email.com	3	Tênis Esportivo	Calçados	R\$ 129,90	2	2024-06-16	3	1
3	Pedro Santos	(11) 98765-1234	pedro@email.com	1	Camiseta Branca	Roupas	R\$ 39,90	3	2024-06-17	4	3
3	Pedro Santos	(11) 98765-1234	pedro@email.com	2	Calça Jeans	Roupas	R\$ 89,90	3	2024-06-17	5	1



ID Cliente	Nome Cliente	Telefone	Email	ID Produto	Nome Produto	Categoria	Preço	ID Pedido	Data Pedido	ID Item	Quantidade
1	João Silva	(11) 98765-4321	joao@email.com	1	Camiseta Branca	Roupas	R\$ 39,90	1	2024-06-15	1	2
1	João Silva	(11) 98765-4321	joao@email.com	2	Calça Jeans	Roupas	R\$ 89,90	1	2024-06-15	2	1
2	Maria Souza	(11) 99876-5432	maria@email.com	3	Tênis Esportivo	Calçados	R\$ 129,90	2	2024-06-16	3	1
3	Pedro Santos	(11) 98765-1234	pedro@email.com	1	Camiseta Branca	Roupas	R\$ 39,90	3	2024-06-17	4	3
3	Pedro Santos	(11) 98765-1234	pedro@email.com	2	Calça Jeans	Roupas	R\$ 89,90	3	2024-06-17	5	1

ID Cliente	Nome	Endereço	Telefone
1	Maria Silva	Rua A, 123	(11) 98765-4321
2	João Santos	Av. Principal, 456	(11) 99999-8888

ID Produto	Nome	Categoria	Preço
1	Camiseta Branca	Roupas	R\$ 39,90
2	Calça Jeans	Roupas	R\$ 89,90

ID Pedido	ID Cliente	Data Pedido	Total
1	1	2024-06-01	R\$ 129,80
2	2	2024-06-02	R\$ 219,80

ID Item	ID Pedido	ID Produto	Quantidade
1	1	1	2
2	1	3	1
3	2	1	3



Primeira Forma Normal (1FN)

- Conceito fundamental desenvolvido por Edgar F. Codd nos anos 1970 para estruturar tabelas de bancos de dados relacionais.
 - Define critérios básicos para eliminar redundâncias e organizar dados de forma eficiente.
- Critérios da Primeira Forma Normal (1FN):
 - Valores Atômicos: Cada célula da tabela deve conter apenas um valor simples e indivisível.
 - o Identificação da Chave Primária: Cada tabela deve possuir uma chave primária única que identifica cada registro de forma exclusiva.
- Importância da 1FN:
 - o Redução de Redundância: Evita a repetição desnecessária de informações na tabela, o que economiza espaço de armazenamento.
 - o Melhoria na Consistência: Garante que os dados sejam precisos e consistentes, pois cada valor é armazenado de maneira clara.
 - Facilitação da Manutenção: Simplifica as operações de atualização e manipulação de dados, pois mudanças afetam apenas o campo específico sem impactar outras partes da tabela.

id	nome	telefone	endereco
1	Fábio	(21)XXXX-XXXX	Rua 6, Copacabana, Rio de Janeiro/RJ - 22080-040
2	Zezinho	(61)XXXX-XXXX (61)XXXX-XXXX	Quadra 102, Conjunto 8, Samambaia Sul, Brasília/DF - 72300-015
3	Maria	(11)XXXX-XXXX	Rua 47, Jardim São Paulo, São Paulo/SP - 08465-312



Primeira Forma Normal (1FN)

id	nome	telefone	endereco
1	Fábio	(21)XXXX-XXXX	Rua 6, Copacabana, Rio de Janeiro/RJ - 22080-040
2	Zezinho	(61)XXXX-XXXX (61)XXXX-XXXX	Quadra 102, Conjunto 8, Samambaia Sul, Brasília/DF - 72300-015
3	Maria	(11)XXXX-XXXX	Rua 47, Jardim São Paulo, São Paulo/SP - 08465-312

id nome		logradouro	bairro	cidade	estado	сер	
1	Fábio	Rua 6	Copacabana	Rio de Janeiro	RJ	22080-040	
2	Zezinho	Quadra 102 Conjunto 8	Samambaia Sul	Brasília	DF	72300-015	
3	Maria	Rua 47	Jardim São Paulo	São Paulo	SP	08465-312	

telefone
(61)XXXX-XXXX
(61)XXXX-XXXX
(21)XXXX-XXXX
(11)XXXX-XXXX



Exemplo - Escola

ID	Nome	Idade	Turma	Disciplina	Nota 1	Nota 2
1	João	15	А	Matemática, História	8.5	7.0
2	Maria	14	В	Matemática, História	9.0	8.5
3	Pedro	16	А	Matemática, História	7.5	6.5



Exemplo - Escola

ID	Nome	Idade	Turma	Disciplina	Nota 1	Nota 2
1	João	15	А	Matemática, História	8.5	7.0
2	Maria	14	В	Matemática, História	9.0	8.5
3	Pedro	16	А	Matemática, História	7.5	6.5

ID	Nome	Idade	Turma	Disciplina	Nota
1	João	15	А	Matemática	8.5
1	João	15	А	História	7.0
2	Maria	14	В	Matemática	9.0
2	Maria	14	В	História	8.5
3	Pedro	16	А	Matemática	7.5
3	Pedro	16	А	História	6.5

ECOMPUTAÇÃO

Exemplo - Departamento

DEPARTAMENTO

Nome_departamento	Numero_departamento	Cpf_gerente	Localizacoes_departamento
Pesquisa	5	33344555587	{Santq André, Itu, São Paulo}
Administração	4	98765432168	{Mauá}
Matriz	1	88866555576	{São Paulo}



Exemplo - Departamento

DEPARTAMENTO

Nome_departamento	Numero_departamento	Cpf_gerente	Localizacoes_departamento
Pesquisa	5	33344555587	{Santq André, Itu, São Paulo}
Administração	4	98765432168	{Mauá}
Matriz	1	88866555576	{São Paulo}



	Nome_ departamento	Numero_ departamento	Cpf_gerente
>	Pesquisa	5	33344555587
	Administração	4	98765432168
>	Matriz	1	88866555576

LOCALIZACOES_DEPARTAMENTO

	Numero_ departamento	Local_ departamento
7	1	São Paulo
	4	Mauá
	5	Santo André
	5	Itu
->	5	São Paulo



Exemplo - Loja de Roupas

ID	Cliente	Produto	Categoria	Preço
1	João	Camiseta, Calça	Vestuário	50, 80
2	Maria	Tênis, Camiseta	Calçados	120, 60
3	Pedro	Casaco, Calça	Vestuário	150, 80



Exemplo - Loja de Roupas

ID	Cliente	Produto	Categoria	Preço
1	João	Camiseta, Calça	Vestuário	50, 80
2	Maria	Tênis, Camiseta	Calçados	120, 60
3	Pedro	Casaco, Calça	Vestuário	150, 80

ID	Cliente	Produto	Categoria	Preço
1	João	Camiseta	Vestuário	50
1	João	Calça	Vestuário	80
2	Maria	Tênis	Calçados	120
2	Maria	Camiseta	Vestuário	60
3	Pedro	Casaco	Vestuário	150
3	Pedro	Calça	Vestuário	80



Segunda Forma Normal (2FN)

- Extensão da Primeira Forma Normal (1FN), focada em eliminar dependências parciais em relação à chave primária.
- Critérios da Segunda Forma Normal (2FN):
 - Estar na 1FN: A tabela deve estar na Primeira Forma Normal, garantindo que todos os campos contenham valores atômicos e cada registro seja identificado por uma chave primária única.
 - Eliminar Dependências Parciais: Todos os atributos que não são parte da chave primária devem depender completamente da chave primária como um todo. Isso evita que qualquer parte da chave primária determine parcialmente o valor de um atributo.
- Importância da 2FN:
 - Integridade dos Dados: Elimina dependências parciais que poderiam levar a dados inconsistentes ou difíceis de atualizar.
 - Consistência e Eficiência: Proporciona uma estrutura de dados mais organizada, facilitando a manipulação e consulta dos dados no banco de dados relacional.

id	id_servico	servico	total_horas	valor_hora	subtotal
1	0001	Designer de Site	12	70,00	840,00
2	0002	Desenvolvimento de Software	50	90,00	4.500,00
3	0001	Consultoria	5	100,00	500,00



Segunda Forma Normal (2FN)

Para nos adequar à Segunda Forma Normal devemos seguir estes passos:

a) Separar os atributos que possam gerar alguma redundância de valor, ou seja, mover as colunas id_servico, servico e valor_hora para outra entidade; b) Estabelecer um relacionamento por meio de uma chave estrangeira.

id	id_servico total_horas sub		subto	tal
1	0003	Ę	5	500,00
2	0001	50		840,00
3	0002	12	2	4.500,00
	id servico	▼ servico	volav bava	
	id service	servico	voler bere	
	iu_sei vico	SCIVICO	valor_hora	
	0001	Designer de Site	70,00	



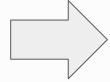
Exemplo - Escola

ID Aluno	Nome Aluno	Disciplina	Professor	Nota
1	João	Matemática	Prof. Silva	8.5
1	João	História	Prof. Santos	7.0
2	Maria	Matemática	Prof. Silva	9.0
2	Maria	História	Prof. Santos	8.5
3	Pedro	Matemática	Prof. Silva	7.5
3	Pedro	História	Prof. Santos	6.5



Exemplo - Escola

ID Aluno	Nome Aluno	Disciplina	Professor	Nota
1	João	Matemática	Prof. Silva	8.5
1	João	História	Prof. Santos	7.0
2	Maria	Matemática	Prof. Silva	9.0
2	Maria	História	Prof. Santos	8.5
3	Pedro	Matemática	Prof. Silva	7.5
3	Pedro	História	Prof. Santos	6.5



ID Aluno	Nome Aluno
1	João
2	Maria
3	Pedro

ID Aluno	Disciplina	Professor	Nota
1	Matemática	Prof. Silva	8.5
1	História	Prof. Santos	7.0
2	Matemática	Prof. Silva	9.0
2	História	Prof. Santos	8.5
3	Matemática	Prof. Silva	7.5
3	História	Prof. Santos	6.5



Exemplo - Filmes

		Entida	de: Filn	nes			
idFilme	Nome	Gênero	idMidia	Idioma	Tipo	Seção	Preco
656565	Uma janela suspeita	Drama	1001	dub	DVD	25	3,50
656565	Uma janela suspeita	Drama	1002	dub	VHS	25	3,50
656565	Uma janela suspeita	Drama	1003	leg	DVD	25	3,50
656565	Uma janela suspeita	Drama	1004	leg	VHS	25	3,50
323232	Minority Report	Ficção	2550	dub	DVD	32	4,20
323232	Minority Report	Ficção	2550	dub	VHS	32	4,20
323232	Minority Report	Ficção	2550	leg	DVD	32	4,20
323232	Minority Report	Ficção	2550	leg	VHS	32	4,20



Exemplo - Filmes

		Entida	de: Filn	nes			
idFilme	Nome	Gênero	idMidia	Idioma	Tipo	Seção	Preco
656565	Uma janela suspeita	Drama	1001	dub	DVD	25	3,50
656565	Uma janela suspeita	Drama	1002	dub	VHS	25	3,50
656565	Uma janela suspeita	Drama	1003	leg	DVD	25	3,50
656565	Uma janela suspeita	Drama	1004	leg	VHS	25	3,50
323232	Minority Report	Ficção	2550	dub	DVD	32	4,20
323232	Minority Report	Ficção	2550	dub	VHS	32	4,20
323232	Minority Report	Ficção	2550	leg	DVD	32	4,20
323232	Minority Report	Ficção	2550	leg	VHS	32	4,20

E	ntidade: Filmes	
idFilme	Nome	Gênero
656565	Uma janela suspeita	Drama
323232	Minority Report	Ficção

	En	tidade: M	lidias		
idMidia	idFilme	Idioma	Tipo	Seção	Preco
1001	656565	dub	DVD	25	3,50
1002	656565	dub	VHS	25	3,50
1003	656565	leg	DVD	25	3,50
1004	656565	leg	VHS	25	3,50
2550	323232	dub	DVD	32	4,20
2550	323232	dub	VHS	32	4,20
2550	323232	leg	DVD	32	4,20
2550	323232	leg	VHS	32	4,20



Exemplo - Pessoa

Tabela: Pessoa

CPF	Nome	Endereço	Estado	Telefone	Data_Nascimento	Idade	Cargo	Salário
123.456.789-00	Douglas Gaspar	Rua Nova, 1234, Centro, São Paulo	SP	(11)99000-1111	01/01/2000	19	Professor	1.000,00
123.456.789-01	Junior Gaspar	Rua Velha, 4321, Brás, São Paulo	SP	(11)99000-1112	01/01/1970	49	Instrutor	2.000,00



Exemplo - Pessoa

1FN

Tabela: Pessoa

CPF	Nome	Endereço	Estado	Telefone	Data_Nascimento	Idade	Cargo	Salário
123.456.789-00	Douglas Gaspar	Rua Nova, 1234, Centro, São Paulo	SP	(11)99000-1111	01/01/2000	19	Professor	1.000,00
123.456.789-01	Junior Gaspar	Rua Velha, 4321, Brás, São Paulo	SP	(11)99000-1112	01/01/1970	49	Instrutor	2.000,00

Tabela: Pessoa

CPF	Nome	Sobrenome	Logradouro	Número	Bairro	Município	Estado	DDD	Telefone	Data_Nascimento	Idade	Cargo	Salário
123.456.789-00	Douglas	Gaspar	Rua Nova	1234	Centro	São Paulo	SP	11	99000-1111	01/01/2000	19	Professor	1.000,00
123.456.789-01	Junior	Gaspar	Rua Velha	4321	Brás	São Paulo	SP	11	99000-1112	01/01/1970	49	Instrutor	2.000,00



Exemplo - Pessoa

2FN

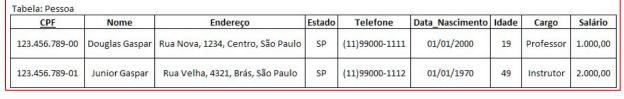


Tabela: Pessoa

CPF	Nome	Sobrenome	Logradouro	Número	Bairro	Município	Estado	DDD	Telefone	Data_Nascimento	Idade	Cargo	Salário
123.456.789-00	Douglas	Gaspar	Rua Nova	1234	Centro	São Pau <mark>l</mark> o	SP	11	99000-1111	01/01/2000	19	Professor	1.000,00
123.456.789-01	Junior	Gaspar	Rua Velha	4321	Brás	São Paulo	SP	11	99000-1112	01/01/1970	49	Instrutor	2.000,00

Tabela: Pessoa

CPF	Nome	Sobrenome	Logradouro	Número	Bairro	Município	Estado	DDD	Telefone	Data_Nascimento	Idade	Cargo	Salário
123.456.789-00	Douglas	Gaspar	Rua Nova	1234	Centro	São Paulo	SP	11	99000-1111	01/01/2000	19	Professor	1.000,00
123.456.789-01	Junior	Gaspar	Rua Velha	4321	Brás	São Paulo	SP	11	99000-1112	01/01/1970	49	Instrutor	2.000,00

Tabela: Funcionário

Matrícula	Cargo	Salário
1010	Professor	1.000,00
2020	Instrutor	2.000,00



Terceira Forma Normal (3FN)

- Origem e Propósito da 3FN: Desenvolvida por Edgar F. Codd nos anos 1970, a Terceira Forma Normal (3FN) evoluiu da Segunda Forma Normal (2FN)
 - eliminar dependências transitivas entre atributos não chave, proporcionando uma estrutura de dados mais organizada e eficiente.
- Solução para Limitações da 2FN:
 - A 3FN resolve a limitação da 2FN ao evitar que atributos não chave dependam de outros atributos não chave, eliminando cadeias de dependências que podem causar redundâncias e inconsistências nos dados.
- Critérios da 3FN: Para que uma tabela esteja na 3FN, ela deve:
 - Estar na 2FN, eliminando dependências parciais.
 - Eliminar dependências transitivas, garantindo que todos os atributos não chave dependam diretamente da chave primária e não de outros atributos não chave.



Da tabela abaixo que lista notas fiscais, qual é a chave primária? Todos os atributos são identificados pela chave primária? Quais atributos não são identificados pela chave primária?

notaFiscal	codVendedor	nomeVendedor	codProduto	qtdVendida
751	1000	Murilo	001	10
452	1004	Teobaldo	002	5
147	1005	Cristiano	001	15
139	1005	Cristiano	003	30
128	1000	Sebastião	002	10



Não pode haver superposição; Na tabela não pode conter duas ou mais chaves candidatas.

<u>notaFiscal</u>	codVendedor	nomeVendedor	codProduto	qtdVendida
751	1000	Murilo	001	10
452	1004	Teobaldo	002	5
147	1005	Cristiano	001	15
139	1005	Cristiano	003	30
128	1000	Sebastião	002	10

ECOMPUTAÇÃO



notaFiscal	codVendedor	codProduto	qtdVendida
751	1000	001	10
452	1004	002	5
147	1005	001	15
139	1005	003	30
128	1000	002	10

¥			
codVendedor	nomeVendedor		
1000	Murilo		
1004	Teobaldo		
1005	Cristiano		
1005	Cristiano		
1000	Sebastião		

A tabela Funcionário abaixo não está na 3FN, porque o atributo Endereço da agência onde o funcionário trabalha pode ser obtido por meio da chave primária FuncN ou por meio do atributo NumAg

FuncN	Nome	Cargo	Salário	NumAg	Endereço
25	Luiz	Caixa	2000	1632	Prudente de Morais, 15
30	Ricardo	Gerente	5000	1668	Hermes da Fonseca, 20
31	Josita	Caixa	2000	1632	Prudente de Morais, 15
32	Francisca	Gerente	5600	1632	Prudente de Morais, 15
33	Andréia	Caixa	2300	1668	Hermes da Fonseca, 20
	4	4	4	4	A

Através da Chave primária é possível obter os valores dos outros atributos

No entanto, eu também posso obter o endereço da Agência pelo atributo NumAg. Isso viola a 3FN e por esse motivo a tabela não está na 3FN.

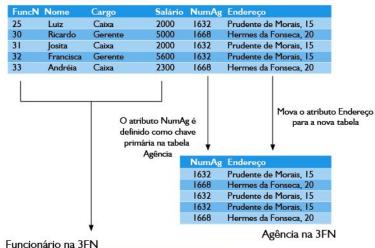




Passos:

- Criar uma tabela para conter os atributos que não podem ser obtidos exclusivamente da chave primária da tabela original;
- Definir como chave primária da tabela criada o atributo que é capaz de obter os dados não chaves da tabela original;
- Mover os atributos não chave que não são obtidos exclusivamente pela chave primária da tabela original para a nova tabela;
- Definir como chave estrangeira o atributo que é capaz de obter os dados não chaves da tabela original.

Funcionário não está na 3FN



Funch	Nome	Cargo	Salário	NumAg
25	Luiz	Caixa	2000	1632
30	Ricardo	Gerente	5000	1668
31	Josita	Caixa	2000	1632
32	Francisca	Gerente	5600	1632
33	Andréia	Caixa	2300	1668

O atributo NumAg torna-se uma chave estrangeira na tabela Funcionário



Exemplo Escola

- Na estrutura atual, a tabela Disciplinas_Alunos não está na Terceira Forma Normal (3FN) devido à presença de dependências transitivas. Vamos identificar o problema:
- Dependência Transitiva:
 - O atributo Professor depende funcionalmente da combinação de ID Aluno e Disciplina.
 - Isso significa que o valor do Professor não está diretamente dependente da chave primária da tabela, que é o ID Aluno.

ID Aluno	Nome Aluno
1	João
2	Maria
3	Pedro

ID Aluno	Disciplina	Professor	Nota
1	Matemática	Prof. Silva	8.5
1	História	Prof. Costa	7.0
2	Matemática	Prof. Silva	9.0
2	História	Prof. Costa	8.5
3	Matemática	Prof. Silva	7.5
3	História	Prof. Costa	6.5



Exemplo Escola

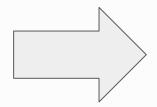
- Para colocar a tabela Disciplinas_Alunos na Terceira Forma
 Normal, devemos remover essa dependência transitiva.
 - Uma abordagem seria criar uma nova tabela, por exemplo, chamada Disciplinas, que contenha informações sobre as disciplinas e seus respectivos professores.
 - Assim, a tabela Disciplinas_Alunos faria referência apenas à chave estrangeira da tabela Disciplinas, e não teria mais essa dependência transitiva.

ID Di	sciplina	Disciplina	Professor
1		Matemática	Prof. Silva
2		História	Prof. Costa

ID Aluno	Nome Aluno
1	João
2	Maria
3	Pedro

ECOMPUTAÇÃO

ID Aluno	Disciplina	Professor	Nota
1	Matemática	Prof. Silva	8.5
1	História	Prof. Costa	7.0
2	Matemática	Prof. Silva	9.0
2	História	Prof. Costa	8.5
3	Matemática	Prof. Silva	7.5
3	História	Prof. Costa	6.5



ID Aluno	ID Disciplina	Nota
1	1	8.5
1	2	7.0
2	1	9.0
2	2	8.5
3	1	7.5
3	2	6.5

Pequena empresa que armazena informações dos funcionários

ID	Nome Funcionário	Departamento	Localização Departamento	Salário	Cargo
1	João	Vendas	São Paulo	5000	Vendedor
2	Maria	Financeiro	Rio de Janeiro	6000	Analista
3	Pedro	Vendas	São Paulo	4500	Vendedor

Não está na 1FN, valores repetidos, redundantes:



Pequena empresa que armazena informações dos funcionários

ID	Nome Funcionário	Departamento	Localização Departamento	Salário	Cargo
1	João	Vendas	São Paulo	5000	Vendedor
2	Maria	Financeiro	Rio de Janeiro	6000	Analista
3	Pedro	Vendas	São Paulo	4500	Vendedor

ECOMPUTAÇÃO

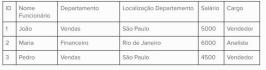


ID	Nome Funcionário	Salário	Cargo
1	João	5000	Vendedor
2	Maria	6000	Analista
3	Pedro	4500	Vendedor

ID	Departamento	Localização
1	Vendas	São Paulo
2	Financeiro	Rio de Janeiro

Ainda não estamos na 2FN, pois a tabela de Funcionários ainda possui dependências parciais em relação à chave primária (ID).

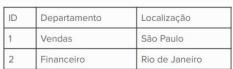
Pequena empresa que armazena informações dos funcionários



ECOMPUTAÇÃO



ID	Nome Funcionário	Salário	Cargo
1	João	5000	Vendedor
2	Maria	6000	Analista
3	Pedro	4500	Vendedor



ID	Nome_Func	Salário	Cargo	ID_Dep
1	João	5000	Vendedor	1
2	Maria	6000	Analista	2
3	Pedro	4500	Vendedor	1

ID	Departamento	Localização
1	Vendas	São Paulo
2	Financeiro	Rio de Janeiro

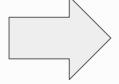
Para garantir que a estrutura das tabelas esteja na Terceira Forma Normal (3FN), devemos analisar se há dependências transitivas entre os atributos não chave.

- Para aplicar a Terceira Forma Normal (3FN), devemos garantir que não haja dependências transitivas entre esses atributos não chave e a chave primária (ID).
- Análise de Dependências Transitivas:
 - Salário depende diretamente do ID (chave primária), pois cada funcionário tem um salário único associado diretamente ao seu ID.
 - o Cargo também depende diretamente do ID, pois cada funcionário tem um cargo específico associado diretamente ao seu ID.

ID	Nome_Func	Salário	Cargo	ID_Dep
1	João	5000	Vendedor	1
2	Maria	6000	Analista	2
3	Pedro	4500	Vendedor	1

ID	Departamento	Localização
1	Vendas	São Paulo
2	Financeiro	Rio de Janeiro

ECOMPUTAÇÃO



ID Cargo	Nome Cargo	Descrição
1	Vendedor	Vende produtos aos clientes
2	Analista	Analisa dados financeiros

ID	Nome Funcionário	Salário	ID Cargo	ID Departamento
1	João	5000	1	1
2	Maria	6000	2	2
3	Pedro	4500	1	1

ID	Departamento	Localização
1	Vendas	São Paulo
2	Financeiro	Rio de Janeiro

