

Bases de dados

- › **ISUTC INSTITUTO SUPERIOR DE TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES**



**DEPARTAMENTO DE TECN. DA
INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
Ano Lectivo 2024**

Bases de Dados

1º semestre

CONTEÚDO

- Normalização – definição
- Dependência funcional – definição
- Forma normal – definição
- Primeira Forma Normal
- Segunda Forma Normal
- Terceira Forma Normal
- Actividades 12 (TPC) e 13



**ELIMINAÇÃO
DAS
DEPENDÊNCIAS
FUNCIONAIS
(NORMALIZAÇÃO)**

NORMALIZAÇÃO

Definição:

- Processo de transformação das entidades aplicando a projecção (quebra de tabelas) com o objectivo de:
 - (a) Reduzir anomalias e inconsistências de dados;
 - (b) Aumentar a integridade dos dados;
 - (c) Ter relações simplificadas e estruturas regulares.

NORMALIZAÇÃO

Dependências Funcionais

- Dada uma entidade **R**, o atributo **y** de R é funcionalmente dependente do atributo **x** de R
- Ou
- $(R.x \rightarrow R.y)$
- Se e somente se a cada valor de **x** for associado ao mesmo valor de **y** em R.

Exemplos:

- Fornecedor.fornec_cod \rightarrow fornecedor.fornec_nome
- fornecedor.fornec_cod \rightarrow fornecedor.fornec_endereco
- fornecedor.cod \rightarrow fornecedor.fornec_cidade
-
- pessoa.pessoa_bi \rightarrow pessoa.pessoa_nome
- pessoa.pessoa_bi \rightarrow pessoa.pessoa_endereço
- pessoa.pessoa_bi \rightarrow pessoa.pessoa_nr_telef

NORMALIZAÇÃO

- **FORMA NORMAL** - é restrição na definição de bases de dados para não permitir certas anomalias, por exemplo nas operações de actualização.
- Codd define como fundamentais três formas normais:
 - **1FN** – Uma entidade está na 1NF se não houver grupos repetitivos para um dado valor da chave.
 - **2FN** – Uma entidade está na 2NF se estiver na 1NF e se todos os atributos não-chave forem completamente funcionalmente dependentes da chave.
 - **3FN** – Uma entidade está na 3NF se estiver na 2NF e se não houver dependências funcionais entre atributos não-chave.

Primeira Forma Normal

1 Serve para eliminar grupos repetitivos nas tabelas

(A) Atributos compostos

- Transformar em simples e manter na tabela

(B) Atributos Multivalorados

Procedimento:

- Criar uma nova entidade por cada conjunto de atributos cujos valores se repetem para um dado valor da chave. Os atributos da nova entidade devem ser funcionalmente dependentes da nova chave.
- i. Escolher uma chave na entidade original.
- ii. Identificar grupos repetitivos.
- iii. Por cada grupo repetitivo, criar uma nova entidade.
- iv. Escolher uma chave na nova entidade.
- v. Definir a associação entre a entidade original e a nova entidade.
- vi. Verificar se existem grupos repetitivos na nova entidade. Caso existam, repetir o processo.

Primeira Forma Normal

- **Exemplo1:**

EMPREGADO = empregado código + nome + morada + salário + {filho_código, filho_nome + filho_sexo + filho_data_nasc}.

- Esta tabela não está na primeira forma normal porque tem grupos repetitivos (um empregado pode ter muitos filhos).

- Colocando na 1FN fica:

EMPREGADO = empregado código + nome + morada + salário

FILHO = filho código + código empregado + filho_nome + filho_sexo + filho_data_nasc.

Primeira Forma Normal

- Exemplo 2:
- Considere a tabela cliente:
- Cliente (codigo_cliente, nome, {telefone}, endereco)
- Agora a tabela com os dados:

Código_cliente	Nome	Telefone	Endereço
C001	José	9563-6352 9847-2501	Rua Seis, 85 Morumbi 12536-965
C002	Maria	3265-8596	Rua Onze, 64 Moema 65985-963
C003	<u>Janio</u>	8545-8956 9598-6301	Praça ramos Liberdade 68858-633

Problema (dependendo da regra de negócio): Todos os clientes possuem Rua, CEP(cod de endereço postal) e Bairro, e essas informações estão na mesma célula da tabela, logo ela não está na **primeira forma normal**. Para normalizar, deveremos colocar cada informação em uma coluna diferente. **(estamos perante um atributo composto)**

Primeira Forma Normal

Código_cliente	Nome	Telefone	Rua	Bairro	Cep
C001	José	9563-6352 9847-2501	Rua Seis, 85	Morumbi	12536-965
C002	Maria	3265-8596	Rua Onze, 64	Moema	65985-963
C003	Janio	8545-8956 9598-6301	Praça ramos	Liberdade	68858-633

- **Ainda não está na primeira forma normal**, pois há clientes com mais de um telefone e os valores estão na mesma célula. **(estamos perante um atributo multivalorado)**
- Para normalizar será necessário criar uma nova tabela para armazenar os números dos telefones e o campo-chave da tabela cliente.

Primeira Forma Normal

Cliente

Código_cliente	Nome	Rua	Bairro	Cep
C001	José	Rua Seis, 85	Morumbi	12536-965
C002	Maria	Rua Onze, 64	Moema	65985-963
C003	Janio	Praça ramos	Liberdade	68858-633

Base de Dados

Telefone

Codigo_cliente	Telefone
C001	9563-6352
C001	9847-2501
C002	3265-8596
C003	8545-8956
C003	9598-6301

As tabelas já estão na 1FN.

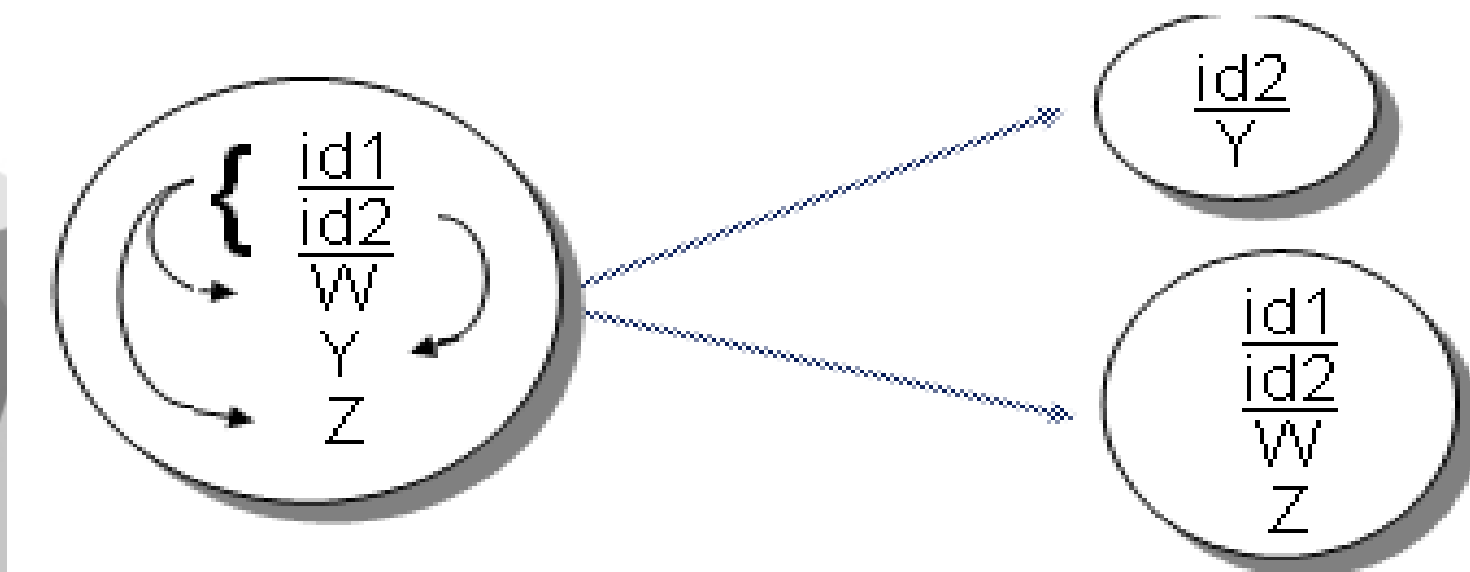
Segunda Forma Normal

→ Serve para remover dependências funcionais de chave parcial.

- **Procedimentos:**
- i. Nas relações com chave composta, verificar se os atributos descritores são completamente funcionalmente dependentes da chave.
- ii. Criar uma nova entidade com o conjunto de atributos que dependem de parte da chave. Esta parte da chave é a chave da nova entidade. Manter a entidade original com os restantes atributos e a chave composta.
- iii. Definir as associações entre as relações criadas e a entidade original.
- iv. Verificar a dependência funcional dos atributos nas novas relações com chaves compostas.

Segunda Forma Normal

- Transformação de 1FN para 2FN



Segunda Forma Normal

- **Exemplo:**
- Considere a tabela venda abaixo:
- Venda (N_pedido, Código produto, Produto, Quant, Valor_unit, Subtotal)

N_pedido	Codigo_produto	Produto	Quant	Valor_unit	Subtotal
1005	1-934	Impressora laser	5	1.500,00	7.500,00
1006	1-956	Impressora desjet	3	350,00	1.050,00
1007	1-923	Impressora matricial	1	190,00	190,00
1008	1-908	Impressora mobile	6	980,00	5.880,00

- **Anomalias:**
- **Inserção** -um produto só pode ser cadastrado quando for solicitado (pedido).
- **Remoção**-ao remover algum pedido, remove-se também o produto.
- **Actualização** - trabalhoso, por exemplo para actualizar um produto temos que fazê-lo em todos os pedidos onde consta o produto.

Segunda Forma Normal

- **Exemplo (cont.):**
- Analisando teremos:
- O nome do produto depende somente do código do produto, e não da totalidade da chave (N_pedido e código do produto), portanto não está na 2FN.
- Para normalizar esta tabela teremos de criar a tabela Produto que ficará com os atributos: Código_produto e produto e na tabela Venda manteremos somente os atributos N_pedido, código_produto, quant, valor_unit e subtotal.

Codigo_produto	Produto
1-934	Impressora laser
1-956	Impressora desjet
1-923	Impressora matricial
1-908	Impressora mobile

N_pedido	Codigo_produto	Quant	Valor_unit	Subtotal
1005	1-934	5	1.500,00	7.500,00
1006	1-956	3	350,00	1.050,00
1007	1-923	1	190,00	190,00
1008	1-908	6	980,00	5.880,00

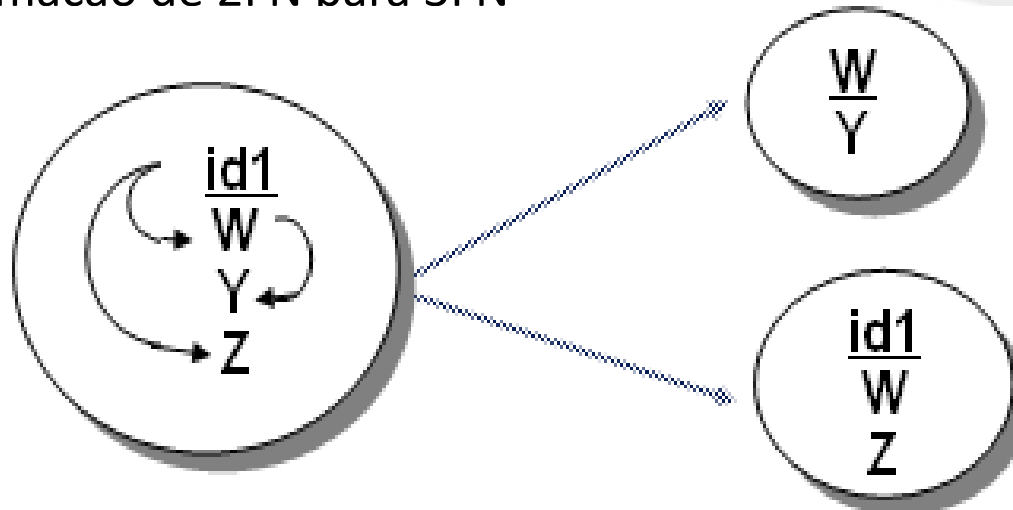
Terceira Forma Normal

→ Serve para eliminar dependências funcionais transitivas

- **Procedimentos:**
- i. Em cada entidade, verificar se existem atributos que não fazem parte da chave que sejam funcionalmente dependentes de outros atributos que também não fazem parte da chave (dependência funcional transitiva ou dependência mútua)
- ii. Retirar o subconjunto de atributos funcionalmente dependentes da entidade original e criar com eles uma nova entidade cuja chave é o atributo do qual os outros dependem. (Deixar este atributo também na entidade original)
- iii. Definir as associações entre as novas relações e a entidade original.

Terceira Forma Normal

- Transformação de 2FN para 3FN



NB:

- Para além de eliminar as dependências funcionais transitivas vamos também **eliminar atributos cujo dados são obtidos através de processamento de dados de outros atributos da tabela.**

Terceira Forma Normal

Exemplo 1:

$VOO = \underline{id-voo} + \text{codigo_piloto} + \text{nome_piloto}$

A tabela está na 1FN e 2FN mas não está na 3FN porque o atributo nome_piloto depende de codigo_piloto e este não faz parte da chave. Estamos perante uma **dependência funcional transitiva**.

Anomalias:

- **Inserção** - um piloto só pode ser cadastrado quando estiver escalado para um voo.
- **Remoção** - ao remover um voo, remove-se também o piloto da base de dados.
- **Actualização** - trabalhoso, por exemplo quando actualizamos o nome do piloto num certo voo temos que actualizar em todos os registos onde o número do piloto for igual ao que cujo nome correspondente foi alterado.

Terceira Forma Normal

Exemplo 1:

VOO = id-voo + codigo_piloto + nome_piloto

Para eliminar as anomalias passaremos a 3FN.

Transformando para 3FN:

VOO = id-voo + codigo_piloto

PILOTO = piloto_codigo + piloto_nome

Terceira Forma Normal

- Exemplo 2:

N_pedido	Codigo_produto	Quant	Valor_unit	Subtotal
1005	1-934	5	1.500,00	7.500,00
1006	1-956	3	350,00	1.050,00
1007	1-923	1	190,00	190,00
1008	1-908	6	980,00	5.880,00

Base de Dados

- Esta na 3FN?
- Resp: Não**, subtotal é o resultado da multiplicação Quant X Valor_unit, desta forma a coluna subtotal depende de outras colunas não-chave.

Terceira Forma Normal

- **Exemplo 2:**
- Para normalizar esta tabela na 3FN teremos de eliminar a coluna subtotal.

N_pedido	Codigo_produto	Quant	Valor_unit
1005	1-934	5	1.500,00
1006	1-956	3	350,00
1007	1-923	1	190,00
1008	1-908	6	980,00

ACTIVIDADE 12 (TPC)

Dada as Relações a baixo:

Venda

N_pedido	Codigo_produto	Produto	Quant	Valor_unit	Subtotal
1005	1-934	Impressora laser	5	1.500,00	7.500,00
1006	1-956	Impressora desjet	3	350,00	1.050,00
1007	1-923	Impressora matricial	1	190,00	190,00
1008	1-908	Impressora mobile	6	980,00	5.880,00

Base de Dados

FINACIAMENTO(projecto_cod, finaciador_cod, finaciamento_data, finaciamento_montante, finaciamento_moeda, finaciador_nome, finaciador_nacionalidade, {finaciador_telef}, finaciador_email, projecto_nome, projecto_data_inicio, projecto_data_fim)

- Faça a Normalização até a 3FN

ACTIVIDADE 13

Normalize, até à terceira forma normal (3NF), a seguinte base de dados:

MEDICO (CP, med_nome, {med_telef}, {cod_paciente, nome_paciente, cod_seguro, descricao_seguro, data_atendimento, medhora_atendimento, valor_consulta, valor_multa, valor_total_consulta})

Base de Dados

CP	med_nome	med_telef	<u>cod_paciente</u>	nome_paciente	<u>cod_seguro</u>	descricao_seguro	data_atendimento	medhora_atendimento	valor_consulta	valor_multa	valor_total_consulta
M1	Safura	83123	P01	Odilon	C01	Intermed	26/01/1990	08:30	3.750	500	4.250
		82333	P03	Maló	C03	Hollard	30/03/2000	14:00	1.500	0.0	1.500
M2	Alafo	82444	P01	Odilon	C01	Intermed	25/02/2002	15:30	2.300	0.0	2.300
M3	Edmilson	82323	P04	Saquina	C02	Absa	16/06/2005	17:00	900	200	1.100
		83956	P05	Talina	C01	Intermed	10/09/2007	09:00	700	0.0	700
			P06	Priscilla	C04	Emose	13/08/2009	11:00	1.800	300	2.100
M4	Deirdre	83888	P02	Almeida	C05	Momentu m	31/05/2015	12:00	3.000	400	3.400

NOTAS:

- Atributos entre { } indicam repetição.
- CP – Carteira Profissional

GARANTE O TEU FUTURO
COM UMA FORMAÇÃO SÓLIDA



Prolong. da Av. Kim Il Sung (IFT/TDM) Edifício
D1
Maputo, Moçambique

www.facebook.com/isutc

www.transcom.co.mz/isutc