



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI
CURSO: BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
PROFESSOR: Francisco das Chagas Imperes Filho
C.H.: 60h CRÉDITOS: 3.1.0 PERÍODO: 2022.1
DISCIPLINA: Bancos de dados I



RELATÓRIO:
Teorias da Normalização

PICOS-PI

2022

**Víctor Macêdo, Luís Eduardo, Kennedy Camilo,
Vanderlei, Ismael Leal**

RELATÓRIO:
Teorias da Normalização

Relatório acerca da teoria da normalização,
apresentado à disciplina Banco de Dados I,
do curso de Bacharelado em Sistemas de
Informação, da Universidade Federal do
Piauí, Campus Senador Helvídio Nunes de
Barros.

Orientador: Prof. Me. Francisco das Chagas
Imperes Filho

PICOS-PI

2022

Introdução

Normalização é o processo de organização utilizado para examinar os atributos de uma entidade em um banco de dados. Esse processo tem como objetivo evitar anomalias em um SGBD, melhorar sua performance, facilitar a manutenção, entre outros objetivos relacionados a otimização do sistema. Inclui-se no processo a criação de tabelas e o estabelecimento de relações entre essas tabelas de acordo com as regras projetadas para proteger os dados e tornar o banco de dados mais flexível, eliminando a redundância e a dependência inconsistente.

É claro que há algumas regras para normalização do banco de dados. Cada regra é chamada de *formulário normal*. Se a primeira regra for observada, o banco de dados será considerado como o *primeiro formulário normal*. Se as três primeiras regras forem observadas, o banco de dados será considerado como a *terceira forma normal*. Embora outros níveis de normalização sejam possíveis, a terceira forma normal é considerada o nível mais alto necessário para a maioria das aplicações.

Após a aplicação das regras de normalização de dados, é normal que algumas tabelas acabem sendo divididas em duas ou mais tabelas devido a reorganização das informações presentes, o que gera um número maior de tabelas do que o originalmente previsto. Em contrapartida, essa divisão simplifica a organização dos atributos de uma tabela, colaborando significativamente para a estabilidade do modelo de dados.

• Objetivo da utilização das Formas Normais como recurso

A normalização analisa tabelas e as organiza de forma que a sua estrutura seja simples, relacional e estável, com o intuito de um gerenciamento mais simples, eficiente e seguro. O objetivo da utilização das formas normais é evitar problemas provocados por falhas, perdas ou repetições ocorridas durante a etapa de projeto do banco de dados. Basicamente as formas normais são reforçadas pela eliminação de redundância, dependências inconsistentes e anomalias no projeto das tabelas. O processo de normalização aplica uma série de regras sobre as tabelas, de modo a verificar se estas estão corretamente projetadas. Os objetivos da normalização são muitos, entre eles destaco: Minimização de redundâncias e inconsistências como já havia mencionado, facilidade de manipulações do banco de dados, ganho de performance no SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados), e facilidade de manutenção do sistema de Informação.

- **Fundamentos**

Formas Normais definidas por Ted Codd:

- Primeira Forma Normal (1FN)

Uma entidade se localiza na Primeira Forma Normal (1FN) se não houver grupo de informações frequentes no banco de dados, ou seja, se todos os valores forem únicos e não repetidos. A Primeira Forma Normal (1FN) não admite repetições ou espaços que tenha mais que um valor. Os procedimentos mais recomendados para aplicar a 1FN são os seguintes: elaboração de uma nova entidade com a chave primária da entidade anterior e o grupo repetitivo, identificar o grupo repetitivo e removê-lo da entidade em análise, analisar a chave primária da entidade e identificá-la.

Nesse exemplo, é possível observar que os atributos Código e Nome apresentam somente uma informação. Contudo, no endereço – atributo – é apresentado mais que o nome da rua.

Código	Nome	Endereço
1	Vanderlei Batista	Rua Trinta e Quatro, 10 Canto da Várzea CEP: 01010
2	Victor Macêdo	Rua Barbosa, 44 Ipueiras CEP: 02030
3	Yuri Silva	Rua Jardim, 10 Centro CEP: 04020

Nesse caso abaixo, temos a entidade pessoa normalizada consoante à Primeira Forma Normal.

Código	Nome	Endereço	Bairro	CEP
1	Vanderlei Batista	Rua Trinta e Quatro, 10	Canto da Várzea	01010
2	Victor Macêdo	Rua Barbosa, 44	Ipueiras	02030
3	Yuri Silva	Rua Jardim, 10	Centro	04020

- Segunda Forma Normal (2FN)

Uma Entidade se encontra na Segunda Forma Normal se ela estiver presente na Primeira Forma Normal (1FN), e todos os atributos na chave forem totalmente dependentes da chave primária - dependente da chave por completo, e não somente por parte dela.

Nessa tabela abaixo, por exemplo, é perceptível que se o nome da mercadoria já existe na tabela, logo não é preciso que ela exista na tabela de produtos – justamente o que a Segunda Forma Normal evita, ou seja, a redundância no banco de dados.

Código pedido	Código fruta	Fruta	Quantidade	Valor unitário	Valor total
1	Z1	Melancia	10	10,00	100,00
1	Z2	Manga	15	6,00	90,00
1	Z3	Pera	5	4,00	20,00
2	Z1	Melancia	3	8,00	30,00
2	Z3	Pera	2	3,50	8,00
3	Z2	Manga	2	7,00	12,00
3	Z3	Pera	4	5,00	16,00
4	Z1	Melancia	6	8,33	50,00
5	Z2	Manga	6	6,00	36,00

Para aplicar a 2FN, devemos: utilizar a entidade produto, que armazena o código e o nome do produto. Somente assim, estará sendo utilizado essa segunda forma.

Código produto	Produto
Z1	Melancia
Z2	Manga
Z3	Pera

Código pedido	Código fruta	Quantidade	Valor unitário	Valor total
---------------	--------------	------------	----------------	-------------

1	Z1	10	10,00	100,00
1	Z2	15	6,00	90,00
1	Z3	5	4,00	20,00
2	Z1	3	8,00	30,00
2	Z3	2	3,50	8,00
3	Z2	2	7,00	12,00
3	Z3	4	5,00	16,00
4	Z1	6	8,33	50,00
5	Z2	6	6,00	36,00

• Terceira Forma Normal (3FN):

Uma Entidade está na Terceira Forma Normal se ela estiver, também, presente na Segunda Forma Normal (2FN) e se nenhuma coluna não-chave depender de outra coluna não-chave – ou seja, não haver subordinação e dependência. Na terceira forma normal vamos eliminar aqueles campos que podem ser obtidos pela equação de outros campos da mesma tabela (valor total, por exemplo). Para aplicar a 3FN, aplicando no caso anterior, devemos:

Identificar todos os atributos que são funcionalmente dependentes de outros atributos não chave e removê-los (nesses exemplos supracitados abaixo, o valor total é removido, isso porque, ele é o resultado da multiplicação da quantidade pelo valor unitário).

Código pedido	Código fruta	Quantidade	Valor unitário	Valor total
1	Z1	10	10,00	100,00
1	Z2	15	6,00	90,00
1	Z3	5	4,00	20,00
2	Z1	3	8,00	30,00
2	Z3	2	3,50	8,00
3	Z2	2	7,00	12,00
3	Z3	4	5,00	16,00
4	Z1	6	8,33	50,00
5	Z2	6	6,00	36,00

Código pedido	Código fruta	Quantidade	Valor unitário	-
1	Z1	10	10,00	-
1	Z2	15	6,00	-
1	Z3	5	4,00	-
2	Z1	3	8,00	-
2	Z3	2	3,50	-
3	Z2	2	7,00	-
3	Z3	4	5,00	-
4	Z1	6	8,33	-
5	Z2	6	6,00	-

• Forma Normal de BOYCE / CODD

A FNBC (**Forma Normal de BOYCE / CODD**) é um aperfeiçoamento da 3FN que não resolvia certas anomalias presentes na informação contida em uma entidade. O problema foi observado porque a 2FN e a 3FN só tratavam dos casos de dependência parcial e transitiva de atributos fora de qualquer chave, porém quando o atributo faz parte de uma chave (primária ou candidata) de uma entidade ele não é tratado pelas 2FN e 3FN.

Uma entidade está na FNBC se, e somente se, todos os determinantes forem chaves candidatas. Notem que esta definição é em termos de chaves candidatas e não sobre chaves primárias.

◦ Quarta Forma Normal

A quarta forma normal assegura que não existam entidades com atributos que não fazem parte da chave primária, atributos não chave, e que possuem valores múltiplos. Na grande maioria dos casos, as entidades normalizadas até a 3FN são fáceis de entender, atualizar e de se recuperar dados. Mas às vezes podem surgir problemas com relação a algum atributo não chave, que recebe valores múltiplos para um mesmo valor de chave. Esta nova dependência recebe o nome de dependência multivalorada que existe somente se a entidade possui no mínimo 3 atributos.

Uma entidade está na 3FN também está na 4FN se ela não contiver mais do que um fato multivalorado a respeito da entidade descrita.

• Quinta Forma Normal

A 5FN trata de casos particulares que ocorrem com pouca frequência na modelagem de dados e que são os relacionamentos múltiplos (ternários, quaternários, ..., n-ários). Ela fala que uma entidade está na sua 5FN quando o conteúdo desta entidade não puder ser reconstruído a partir de outras entidades menores, extraídas desta entidade. Ou seja, ao se fazer a decomposição de uma entidade em outras entidades perde-se o conteúdo, a informação da entidade original, pois as entidades geradas pela decomposição não conseguem representar a informação original.

• Exemplos de Aplicabilidade

Veja o caso abaixo:

Discorra a entidade FILHO que possui atributos Nome, Endereço, Data de Nascimento, Nome de Escola, Sala, Nome de Professor.

Considerando que o professor esteja associado a mais de uma instituição (escola) e uma determinada e única sala que habitualmente ocorre na vida real. Analisando a possibilidade da identificação o professor necessita da ocorrência de uma determinada chance concatenada, pois somente, o nome do professor não seja suficiente na hora de garantir a identificação do professor. Portanto, e que modo que seja chances de candidatas Nome Escola + Sala ou Nome Escola + Nome Professor. A vista de que esta entidade constate as três condições para a FNBC:

Essas chaves candidatas para a entidade Filho são: Nome Filho + Endereço ou Nome Filho + Sala ou Nome Filho + Nome Professor.

Aparentemente as três chaves apresentam mais de um atributo, que são concatenadas.

Essas três chaves possibilitam o compartilhamento de um mesmo atributo Nome Filho.

Nesse caso, ao se aplicar a FNBC, a entidade chamada Filho obtenha a divisão em duas partes, na qual uma contém atributos que mostra um professor a uma sala de uma sala da instituição (escola) e outra entidade que contém os atributos que caracteriza o Filho.

Contudo se obtém duas entidades:

FILHO = {Nome, Endereço, Data de Nascimento, Nome de Escola, Sala}

SALA = {Nome Escola, Sala, Nome Professor}.

Nesse caso, ao colocar em prática a FNBC, entidade Filho deve ser colocada em números de partes iguais de duas entidades, uma vez que contenha os atributos que se designam um professor a uma sala de uma escola e outra entidade que possua os atributos que discorre o Filho.

Pois, possui duas entidades:

Filho = {Nome, Endereço, Data de Nascimento, Nome de Escola, Sala}

Sala = {Nome Escola, Sala, Nome Professor}.

Tem duas entidades que agora, uma para descrição Filho e outra para descrição o Professor que trabalha em uma sala de aula de uma escola.

Exemplo Quarta Forma

CODIGO FORNECEDOR	CODIGO PEÇA	CODIGO CLIENTE
333	BA6	005
333	C45	005
333	01A	185
333	BA3	325

No exemplo acima, a entidade possui em si duas representatividades de dois fatos sem nenhuma semelhança: O abastecimento de uma única peça pelo fornecedor e a aquisição da peça pelo cliente. Como anunciado que por estar na 3FN a entidade não consegue representar um conceito válido em mundo real. Portanto, ela representa dois conceitos, dois fatos diferentes. Prosseguir com a entidade citada anteriormente para 4FN devemos dividi-la em duas diversas entidades cada uma com a representatividade de um fato que se mantém afastado, pois, o fornecimento da peça e a compra da peça. Sendo assim, constaremos duas entidades uma para cada fato contendo seus atributos específicos.

CODIGO FORNECEDOR	CODIGO PECA
111	BA3
111	C10
111	88A

CODIGO PECA	CODIGO CLIENTE
BA3	113
C10	113

Exemplo da Quinta forma

A tabela a seguir possui o relacionamento ternário acima, ou seja, que se associa as 3 entidades Material, Requisição e Pedido de Compra.

MATERIAL	PEDIDO COMPRA	REQUISICAO
ROTOR 1BW	PC 0792	R1292
ROTOR 1BW	PC0992	R3192
CI 102	PC0792	R3192
ROTOR 1BW	PC0792	R3192

O exemplo posterior tem a necessidade de averiguar se é viável a substituição relacionamento ternário por relacionamentos binários sem que tenha ocorrência de perda

de informação importante. Pode se dizer que de forma geral não é possível realizar esta decomposição sem que haja perda de informação, armazenada no relacionamento ternário. Por isso os relacionamentos gerados pela decomposição não possuem capacidades de representação de todo o conceito do relacionamento verdadeiro. Sendo assim, torna viável a tentativa de refazer o relacionamento verdadeiro que ocorre perda de informação.

Analisando o exemplo citado abaixo de como aconteceria à decomposição do relacionamento ternário antes citado em três relacionamentos binários:

Inicialmente o primeiro relacionamento se associa a entidade Material à entidade Pedido Compra, criando relação 1 adiante:

MATERIAL	PEDIDO COMPRA
ROTOR 1BW	PC 0792
ROTOR 1BW	PC0992
CI 102	PC0792

Adiante no segundo relacionamento que relaciona a entidade Pedido Compra à entidade Requisição, gerando a relação 2 conforme abaixo mostrado:

PEDIDO COMPRA	REQUISICAO
PC0792	R1292
PC0992	R3192
PC0792	R3192

Portanto, temos o último relacionamento binário que se relaciona a entidade Material e a entidade Requisição, gerando a relação 3:

MATERIAL	REQUISICAO
-----------------	-------------------

ROTOR 1BW	R1292
ROTOR 1BW	R3192
CI 102	R3192

Se der início ao processo de recomposição destas relações, obteremos a seguinte situação:

Primeiramente, iniciando a relação 1 com a relação 2 a ser empregada do atributo pedido compra. Se ganha então a relação 4, tornando visível adiante:

MATERIAL	PEDIDO COMPRA	REQUISICAO
ROTOR 1BW	PC 0792	R1292
ROTOR 1BW	PC0992	R3192
CI 102	PC0792	R3192
ROTOR 1BW	PC0792	R3192
CI 102	PC0792	R1292

Entendendo que o registro em vista pela seta se quer existia na tabela original, portando, foi gerado através da junção das tabelas parciais. Se tem a obrigatoriedade de colocar em conjunto a relação 4, que se resulta das relações 1 e 2, com uma diferente à relação 3, por intermédio dos campos material e pela exigência. Depois disso, a integralidade tem a relação 5, exposta adiante:

MATERIAL	PEDIDO COMPRA	REQUISICAO
ROTOR 1BW	PC0792	R1292

ROTOR 1BW	PC0992	R3192
CI 102	PC0792	R3192
ROTOR 1BW	PC0792	R3192

É notável que, ao se refazer as 3 relações, em geral, a perda do relacionamento ternário, os dados verídicos se tornam separados. Isso garante que o relacionamento Projeto não é localizado na 5FN, tornando viável a liberação dos relacionamentos binários que não tem acesso à restituição com informações verídicas.

• Conclusão

É evidente, portanto, que a normalização imposta por um conjunto de regras que se aplicam as necessidades de tabelas (entidades) e seus relacionamentos, à medida que solucionam problemas e falhas em um projeto de Banco de Dados, por meio de informações importantes ou que pertencem a um ambiente do domínio. Evidentemente que, os processos de normalização, passo a passo, podem se alterar a um determinado conjunto formado por entidades e de convivência por outro.

Referências bibliográficas

<https://jkolb.com.br/formasnormais/#:~:text=os%20objetivos%20s%C3%A3o%20evitar%20a,deve%20se%20redesenhar%20seu%20formato.>

<https://sites.google.com/site/uniplibancodedados1/aulas/12---normalizacao-parte-2>

<https://www.luis.blog.br/normalizacao-de-dados-e-as-formas-normais.html>

<https://docs.microsoft.com/pt-br/office/troubleshoot/access/database-normalizationdescription>