

Formas Normais em Banco de Dados Relacional

Prof. Claudio Lopes Ferrini Garcia

Introdução à Normalização

- Normalização = processo de organizar dados em tabelas relacionais
- Objetivos principais:
 - Evitar redundância
 - Evitar anomalias em inserções, exclusões e atualizações
 - Garantir consistência

Exemplo sem normalização:

ClientID	NomeCliente	ProdutoID	NomeProduto	Quantidade	PreçoUnitário
----------	-------------	-----------	-------------	------------	---------------

1	João Silva	101	Caneta	10	2,50
---	------------	-----	--------	----	------

1	João Silva	102	Lápis	5	1,20
---	------------	-----	-------	---	------

Primeira Forma Normal (1FN)

- Definição: todos os atributos devem ser atômicos
- Cada célula deve conter apenas um valor
- Elimina valores compostos ou multivalorados

Exemplo violando 1FN:

ClienteID | NomeCliente | Telefones

1 | João Silva | (11)99999-1111, (11)98888-2222

Correção (1FN aplicada):

ClienteID | NomeCliente | Telefone

1 | João Silva | (11)99999-1111

1 | João Silva | (11)98888-2222

Segunda Forma Normal (2FN)

- Definição: deve estar na 1FN
- Nenhum atributo não-chave deve depender de parte da chave primária
- Elimina dependências parciais

Exemplo violando 2FN:

PedidoID | ProdutoID | NomeProduto | Quantidade

1 | 101 | Caneta | 10

1 | 102 | Lápis | 5

Correção:

Produtos: ProdutoID | NomeProduto

101 | Caneta

102 | Lápis

PedidosProdutos: PedidoID | ProdutoID | Quantidade

1 | 101 | 10

1 | 102 | 5

Terceira Forma Normal (3FN)

- Definição: deve estar na 2FN
- Elimina dependências transitivas
- Nenhum atributo não-chave pode depender de outro não-chave

Exemplo violando 3FN:

ProdutoID | NomeProduto | CategoriaID | NomeCategoria

101 | Caneta | 1 | Papelaria

102 | Lápis | 1 | Papelaria

Correção:

Produtos: ProdutoID | NomeProduto | CategoriaID

101 | Caneta | 1

102 | Lápis | 1

Categorias: CategoriaID | NomeCategoria

1 | Papelaria

Forma Normal de Boyce-Codd (BCNF)

- Versão mais rigorosa da 3FN
- Todo determinante deve ser chave candidata
- Garante maior consistência

Exemplo violando BCNF:

Professor | Disciplina | Sala

Ana | BD | 101

Ana | SQL | 101

Correção:

Separar em tabelas:

- DisciplinaSala (Disciplina, Sala)
- SalaProfessor (Sala, Professor)

Outras Formas Normais

- 4FN: elimina dependências multivaloradas
- 5FN: elimina dependências de junção
- 6FN: usada em data warehouses (nível avançado)

Na prática, a maioria dos bancos é normalizada até 3FN ou BCNF.

Conclusão

- A normalização garante eficiência, consistência e integridade dos dados
- Evita redundâncias e anomalias
- Normalização excessiva pode impactar desempenho
- O ideal é equilibrar: geralmente até 3FN ou BCNF é suficiente