



Normalização



Introdução

- A normalização é importante para identificar um bom projeto relacional.
- Um bom MER e sua conseqüente conversão para um MR, praticamente deixa o esquema relacional *normalizado*.
- Utiliza-se a normalização somente para *validar* um projeto relacional.

Redundância de dados

Identidade	Nome	Endereço	Habilidade
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Futebol
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Voleibol
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Basquete
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Atletismo
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Tênis

Se Pelé mudar de endereço ?

Um novo esporte para Pelé ?


Problemas com atualização

Problemas com inclusão

Idealmente

Identidade	Nome	Endereço	Habilidade
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	{Futebol, Voleibol, Basquete, Atletismo, Tênis}

Mas isto não é uma tabela (atributo *habilidade* não é atômico)!



Identidade	Nome	Endereço
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia
...

Identidade	Esporte
8795835	Futebol
8795835	Voleibol
8795835	Basquetebol
8795835	Atletismo
8795835	Tênis

A repetição da coluna Identidade é uma redundância necessária



Formas Normais

- Primeira Forma Normal (1FN)
- Segunda Forma Normal (2FN)
- Terceira Forma Normal (3FN)
- ...



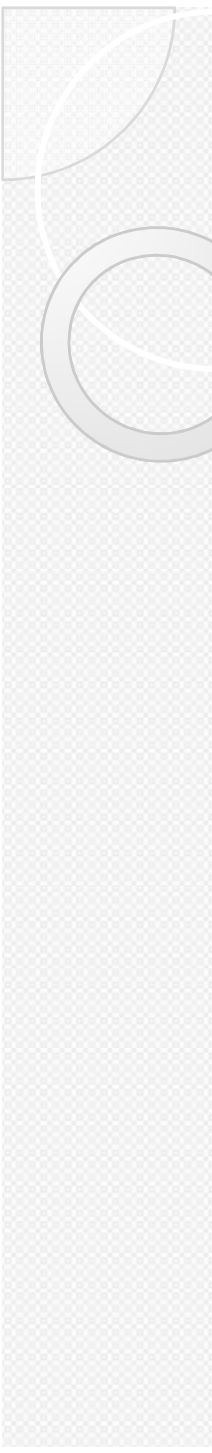
Primeira Forma Normal (1FN)

- Toda tabela deve ser “minimamente” normalizada (1FN).
- Tabela em 1FN: O valor de uma coluna de uma tabela é indivisível.

Matrícula	Nome	Cod Cargo	NomeCargo	CodProj	DataFim	Horas
120	João	1	Programador	01	17/07/95	37
120	João	1	Programador	08	12/01/96	12
121	Hélio	1	Programador	01	17/07/95	45
121	Hélio	1	Programador	08	12/01/96	21
121	Hélio	1	Programador	12	21/03/96	107
270	Gabriel	2	Analista	08	12/01/96	10
270	Gabriel	2	Analista	12	21/03/96	38
273	Silva	3	Projetista	01	17/07/95	22
274	Abraão	2	Analista	12	21/03/96	31
279	Carla	1	Programador	01	17/07/96	27
279	Carla	1	Programador	08	12/01/96	20
279	Carla	1	Programador	12	21/03/96	51
301	Ana	1	Programador	12	21/03/96	16
306	Manoel	3	Projetista	17	21/03/96	67

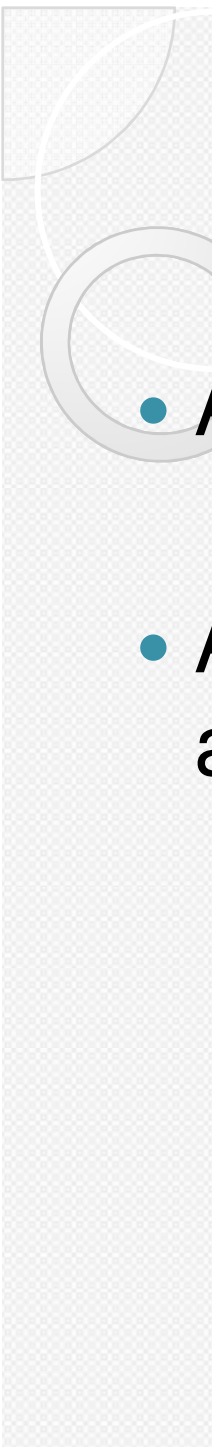
Redundância de dados

Problemas de inserção, remoção e atualização

- 
- Uma tabela em 1FN continua com problemas de redundância de dados, inclusão, atualização, e remoção.
 - É necessário a aplicação de outras formas normais:
 - 2FN
 - 3FN

Dependência Funcional

- $A \rightarrow B$, lê - se:
 - *A funcionalmente determina B*
 - *B é funcionalmente dependente de A*
 - *B é função de A*
- Para cada valor de A só existe um valor de B.

- 
- $A \neg \rightarrow B$, negação de $A \rightarrow B$.
 - A ou B podem ser um conjunto de atributos.

Identidade	Nome	Endereço	Habilidade
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Futebol
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Voleibol
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Basquete
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Atletismo
8795835	Édson Arantes	Ponta da Praia	Tênis

Identidade \rightarrow Nome

Nome \nrightarrow Identidade

Identidade \rightarrow Endereço

Habilidade \nrightarrow Identidade

Identidade \nrightarrow Habilidade

Identidade \rightarrow Nome, Endereço

Segunda Forma Normal 2FN

*Uma tabela está na Segunda Forma Normal (2FN) se ela está 1FN e todo atributo do complemento de uma chave candidata é **totalmente funcionalmente dependente** daquela chave.*

$A, B, C \rightarrow D$ (D é *totalmente funcionalmente dependente* de $\{A, B, C\}$) se para todo valor de $\{A, B, C\}$ só existe um valor de D , e se D não é funcionalmente dependente de A , ou B , ou C .

E #	Enome	Sexo	Idade	D #	Dnome	Opinião
E 1	João	M	25	D 1	Mat	Boa
E 1	João	M	25	D 2	Quim	Má
E 1	João	M	25	D 3	Fis	Boa
E 2	Maria	F	22	D 2	Quim	Satisf.
E 2	Maria	F	22	D 3	Fis	Satisf.
E 2	Maria	F	22	D 4	Est	Má
E 3	João	M	27	D 2	Quim	Boa
E 3	João	M	27	D3	Fis	Boa

Chaves Candidatas	Complementos da Chave
{E#, D#}	Enome, Sexo, Idade, Dnome, Opinião

$\{E\#, D\#\} \multimap \rightarrow \text{Enome} \quad (E\# \rightarrow \text{Enome})$

$\{E\#, D\#\} \multimap \rightarrow \text{Sexo} \quad (E\# \rightarrow \text{Sexo})$

$\{E\#, D\#\} \multimap \rightarrow \text{Idade} \quad (E\# \rightarrow \text{Idade})$

} Tabela 1

$\{E\#, D\#\} \multimap \rightarrow \text{Dnome} \quad (D\# \rightarrow \text{Dnome})$

→ Tabela 2

$\{E\#, D\#\} \rightarrow \text{Opinião}$



Tabela 3

E #	Enome	Sexo	Idade
E1	João	M	25
E2	Maria	F	22
E3	João	M	27

D #	Dnome
D1	Mat
D2	Quim
D3	Fis
D4	Est

E #	D #	Opinião
E1	D1	Boa
E1	D2	Pobre
E1	D3	Boa
E2	D2	Satisfatória
E2	D3	Satisfatória
E2	D4	Pobre
E3	D2	Boa
E3	D3	Boa



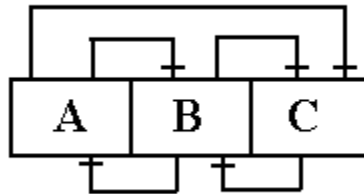
Terceira Forma Normal 3FN

Uma relação está em 3FN se, e somente se, estiver em 2FN e todos os atributos não-chave forem **dependentes não-transitivos** da chave primária.

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.



Matr	Nome	codCargo	nomeCargo	codPro	DataFim	horas
120	João	1	Programador	01	17/07/95	37
120	João	1	Programador	08	12/01/96	12
121	Hélio	1	Programador	01	17/07/95	45
121	Hélio	1	Programador	08	12/01/96	21
121	Hélio	1	Programador	12	21/03/96	107
270	Gabriel	2	Analista	08	12/01/96	10
270	Gabriel	2	Analista	12	21/03/96	38
273	Silva	3	Projetista	01	17/07/95	22
274	Abraão	2	Analista	12	21/03/96	31
279	Carla	1	Programador	01	17/07/96	27
279	Carla	1	Programador	08	12/01/96	20
279	Carla	1	Programador	12	21/03/96	51
301	Ana	1	Programador	12	21/03/96	16

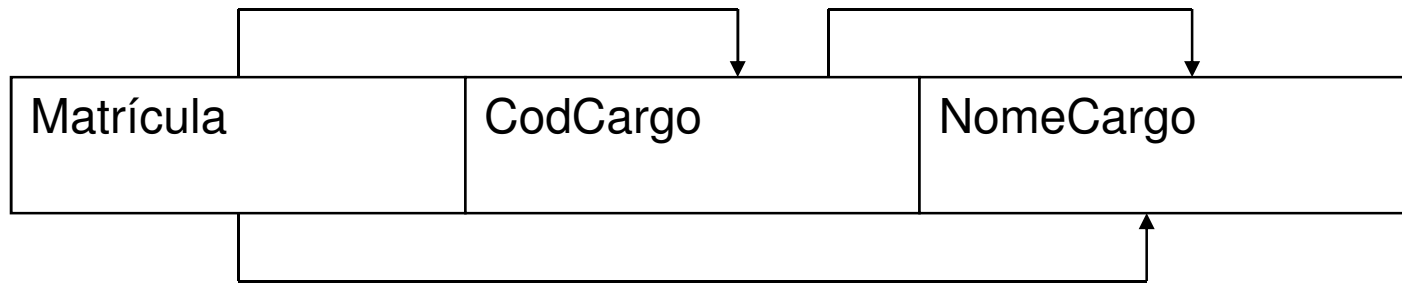
2FN

Matr	Nome	codCargo	nomeCargo
120	João	1	Programador
121	Hélio	1	Programador
270	Gabriel	2	Analista
273	Silva	3	Projetista
274	Abraão	2	Analista
279	Carla	1	Programador
301	Ana	1	Programador
306	Manuel	3	Projetista

codProj	dataFim
01	17/07/95
08	12/01/96
12	21/03/96

Matr	codPro	horas
120	01	37
120	08	12
121	01	45
121	08	21
121	12	107
270	08	10
270	12	78
273	01	22
274	12	31
279	01	27
279	08	20
279	12	51
301	01	16
301	12	85
306	12	67

Problemas de inclusão, remoção
e atualização



NomeCargo é dependente transitivo de Matrícula.

Matr	Nome	codCargo
120	João	1
121	Hélio	1
270	Gabriel	2
273	Silva	3
274	Abraão	2
279	Carla	1
301	Ana	1

codCargo	nome
1	Programador
2	Analista
3	Projetista



CheckList

- Dependência Funcional
- Formas Normais
 - 1FN
 - 2FN
 - 3FN

Atividades

- Estudar
 - Capítulo 10 do livro
 - ELMASRI, R., NAVATHE, S. B., Sistemas de Banco de Dados
 - Capítulo 6 do livro
 - HEUSER, C.A., Projeto de banco de Dados.