

Formas Normais

Banco de Dados I

UFFS

Prof. Denio

Motivação

- Refinar o esquema
 - Banco de dados **mal projetados** podem ser **ineficientes**
 - Decompor as tabelas existentes para **eliminar redundâncias**

Motivação

- Problemas causados pela redundância
 - Armazenamento: dados iguais armazenados em locais (**tabelas** ou **tuplas**) diferentes

codcli	nomcli	codpro	nomprod	valor1
1	One	11	Prego	11,32
1	One	22	Parafuso	23,45
2	Två	34	Alicate	34.56
2	Två	22	Parafuso	23,45

Motivação

- Problemas causados pela redundância
 - Anomalia de inserção: um novo dado não pode ser inserido por não termos informações dos outros atributos
 - Inserir um novo cliente **Seven**

codcli	nomcli	codpro	nomprod	valor1
1	One	11	Prego	11,32
2	Två	34	Alicate	34.56
7	Seven	?	?	?

Motivação

- Problemas causados pela redundância
 - Anomalia de exclusão: a exclusão de uma tupla pode excluir outro dado indevidamente
 - Se o cliente **Två** for excluído, **Alicate** e **Parafuso** também serão (considere que Alicate tem apanes essa ocorrência)

codcli	nomcli	codpro	nomprod	valor1
1	One	11	Prego	11,32
1	One	22	Parafuso	23,45
2	Två	34	Alicate	34.56
2	Två	22	Parafuso	23,45

Running Example

- Considere a tabela abaixo

- horasemp(codigo, nome, depto, nivel, valhora, horatrab)

- DFs

- codigo->nome depto nivel valhora horatrab

- nivel -> valhora

codigo	nome	depto	nivel	valhora	horatrab
10	João	48	8	10	40
20	Maria	22	8	10	30
30	Gil	35	5	7	30
40	Bia	35	5	7	32
50	José	35	8	10	40
60	Carl	22	7	8	20

Running Example

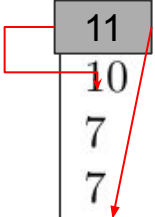
- Armazenamento redundante
 - O **valor da hora** dos níveis se **repete**

codigo	nome	depto	nivel	valhora	horatrab
10	João	48	8	10	40
20	Maria	22	8	10	30
30	Gil	35	5	7	30
40	Bia	35	5	7	32
50	José	35	8	10	40
60	Carl	22	7	8	20

Running Example

- Anomalia de atualização
 - Se o **valor da hora** do **nível 8** for atualizado, podemos ter um problema de **inconsistência**
 - Todas as ocorrências DEVERIAM ser atualizadas

codigo	nome	depto	nivel	valhora	horatrab
10	João	48	8	11	40
20	Maria	22	8	10	30
30	Gil	35	5	7	30
40	Bia	35	5	7	32
50	José	35	8	10	40
60	Carl	22	7	8	20



Running Example

- Anomalia de exclusão
 - Se o funcionário **Carl** for excluído
 - Perde-se o **valor da hora** do nível 7

codigo	nome	depto	nivel	valhora	horatrab
10	João	48	8	10	40
20	Maria	22	8	10	30
30	Gil	35	5	7	30
40	Bia	35	5	7	32
50	José	35	8	10	40

Running Example

- Anomalia de inserção
 - Imaginemos que agora é necessário inserir o funcionário **Clay** no departamento **48** e nível **7**.
 - Qual seria o valor do atributo **valhora**?

codigo	nome	depto	nivel	valhora	horatrab
10	João	48	8	10	40
20	Maria	22	8	10	30
30	Gil	35	5	7	30
40	Bia	35	5	7	32
50	José	35	8	10	40

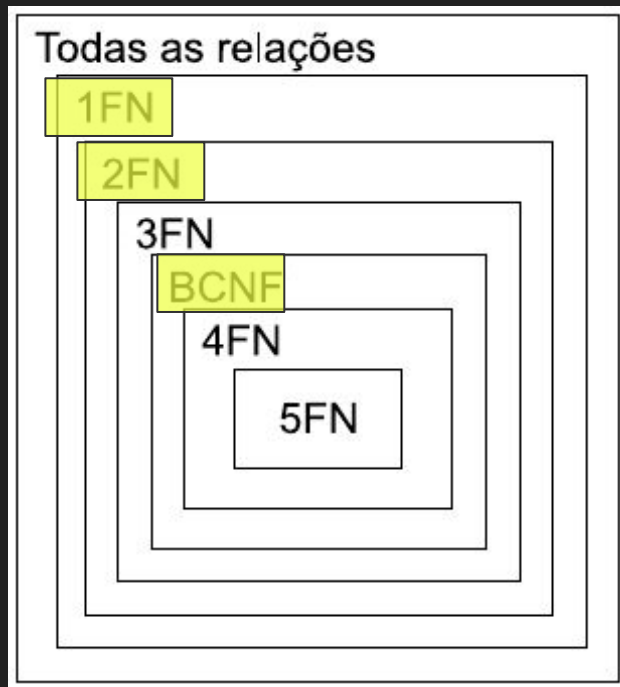
Running Example

- Refinar o esquema
 - Criar novas tabelas (considera-se as DFs existentes)
 - código->nome depto nível valhora horatrab e
nível->valhora

HorasEmp					NivelEmp	
codigo	nome	depto	nivel	horatrab	nivel	valhora
10	João	48	8	40	8	10
20	Maria	22	8	30	5	7
30	Gil	35	5	30	7	8
40	Bia	35	5	32		
50	José	35	8	40		
60	Carl	22	7	20		

Formas Normais

- Utilizadas para refinar esquemas
- Evitar as anomalias



Formas Normais

- Primeira forma normal (**1FN** ou **1NF**)
 - Atributos não podem ser multivalorados

nota (matricula, disciplina, notas)

matricula disciplina -> notas

matricula	disciplina	notas
851	BAN	5.5 7.8 6.0
908	SQL	5.0 6.8
104	BAN I	7.0



matricula	disciplina	prova	notas
851	BAN	1	5.5
851	BAN	2	7.8
851	BAN	3	6.0
908	SQL	1	5.0
908	SQL	2	6.8
104	BAN I	1	7.0

matricula disciplina prova -> notas

Formas Normais

- Segunda forma normal (2FN ou 2NF)
 - Baseada em dependências funcionais
 - Todos os atributos não chave devem depender da chave inteira e não parte dela. Exemplo:
 - $AB \rightarrow CDE$ e $A \rightarrow E$ (não respeita) (Why?)
 - Uma relação está na 2NF se está na 1FN e respeita a regra acima

Formas Normais

- Exemplo 2NF
 - **codcli** **codimo** -> **descimo** **vlaluguel** **diavecto**
 - **codimo** -> **descimo**

codcli	codimo	descimo	vlaluguel	diavecto
10	22	Ap. 4 quartos	1.200,00	10
12	45	Kitchinete	430,00	7
14	33	Casa alvenaria	800,00	12
16	05	Galpão	550,00	02



Formas Normais

- Exemplo 2NF

- Transferimos a DF violadora para uma nova tabela
codcli codimo -> descimo vlaguel diavecto
codimo -> descimo

<i>Locacao</i>			
codcli	codimo	vlaguel	diavecto
10	22	1.200,00	10
12	45	430,00	7
14	33	800,00	12
16	05	550,00	02

<i>Imovel</i>	
codimo	descimo
22	Ap. 4 quartos
45	Kitchenete
33	Casa alvenaria
05	Galpão

Formas Normais

- **BCNF** (Boyce-Codd Normal Form)
 - A **3NF** tinha um **bug** :)
 - **Todos** os atributos devem **depende apenas** das **chaves** da tabela

The key, the whole key, and nothing but
the key.

Formas Normais

- **BCNF** (Boyce-Codd Normal Form)

- horasemp(codigo, nome, depto, nivel, valhora, horatrab)
- DFs
 - codigo->nome depto nivel valhora horatrab
 - **nivel -> valhora** (viola BCNF pois nivel não é chave)

codigo	nome	depto	nivel	valhora	horatrab
10	João	48	8	10	40
20	Maria	22	8	10	30
30	Gil	35	5	7	30
40	Bia	35	5	7	32
50	José	35	8	10	40
60	Carl	22	7	8	20

Formas Normais

- **BCNF** (Boyce-Codd Normal Form)

- DFs

codigo->nome depto nivel valhora horatrab
nivel -> valhora

HorasEmp					NivelEmp	
codigo	nome	depto	nivel	horatrab	nivel	valhora
10	João	48	8	40	8	10
20	Maria	22	8	30	5	7
30	Gil	35	5	30	7	8
40	Bia	35	5	32		
50	José	35	8	40		
60	Carl	22	7	20		

**Agora o BD
está na BCNF.
Por quê?**

Formas Normais

- O BD está normalizado até a BCNF

HorasEmp					NivelEmp	
codigo	nome	depto	nivel	horatrab	nivel	valhora
10	João	48	8	40	8	10
20	Maria	22	8	30	5	7
30	Gil	35	5	30	7	8
40	Bia	35	5	32		
50	José	35	8	40		
60	Carl	22	7	20		

Está na **1NF** (nenhum atributo multivalorado)

Está na **2NF** pois está na **1NF** e nenhum atributo depende parcialmente da chave

Está na **BCNF** pois está na **2NF** e todos os lados esquerdos das DFs são chaves

DFs: codigo->nome depto nivel horatrab

nivel->valhora