

# 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

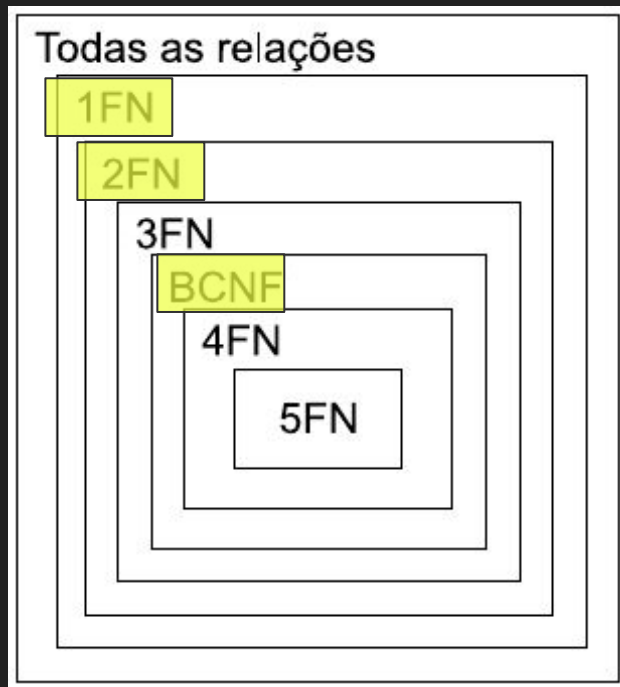
# Running Example

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

# 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

<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

codimo -> descimo

<i>Imovel</i>	
codimo	descimo
22	Ap. 4 quartos
45	Kitchinete
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**