


■ ■ série de livros didáticos informática ufrgs

bookman
EMPRESA DO GRUPO ARTMED
www.bookman.com.br

.inf
INSTITUTO
DE INFORMÁTICA
UFRGS

4



Projeto de Banco de Dados

Carlos Alberto Heuser

1

Abordagem relacional

Capítulo 4

INTRODUÇÃO À ABORDAGEM RELACIONAL

■ ■ Heuser, A. Heuser, C. 2

Abordagem Relacional

- Abordagem de modelagem de dados usada nos sistemas de gerência de banco de dados do tipo **relacional**.
- Modelagem em nível **lógico** (SGBD) e **não conceitual**.
- Aqui apresentados:
 - Uma **introdução à abordagem relacional**
 - conceitos mínimos necessários à **compreensão do projeto de bancos de dados relacionais**.

■ ■ Heuser, A. Heuser, C. 3

Composição de um Banco de Dados Relacional

- Tabelas
 - **compostas de**
 - Linhas,
 - Colunas,
 - Chaves primárias,
 - **relacionadas através de**
 - Chaves estrangeiras.

■ ■ Heuser, A. Heuser, C. 4

Tabela - conceitos

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

■ ■ Heuser, A. Heuser, C. 5

Tabela - conceitos

tabela ou relação

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

■ ■ Heuser, A. Heuser, C. 6

Tabela - conceitos

nome da tabela

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

7

Tabela - conceitos

Emp:

CodigoEmp	Nome	Cod	linha ou tupla	gFuncional
E5	Souza	D1		C5
E3	Santos	D2		C5
E2	Silva	D1		C2
E1	Soares	D1		—

8

Tabela - conceitos

coluna ou atributo

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

9

Tabela - conceitos

nome de campo ou nome de atributo

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

10

Tabela - conceitos

valor de campo ou valor de atributo

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

11

Terminologias

Profissional	Acadêmica
Tabela	Relação
Linha	Tupla
Coluna	Atributo
Valor de campo	Valor de atributo

12

Terminologias

aqui usada

Profissional	Acadêmica
Tabela	Relação
Linha	Tupla
Coluna	Atributo
Valor de campo	Valor de atributo

Características de tabelas

- Linhas de uma tabela **não estão ordenadas**.
- Valor de campo:
 - **Atômico**: não pode ser composto de outros.
 - **Monovalorado**: possui único valor (não um conjunto).

Acesso a tabelas

- Acesso por **quaisquer critérios** envolvendo os campos de uma ou mais linhas.
- Programadores escrevem consultas **sem** considerar a existência de **caminhos de acesso**.
- Caminho de acesso:
 - estrutura auxiliar (índice, cadeia de ponteiros,...).
 - acelera a recuperação de registros por determinados critérios;
 - evita a leitura exaustiva de todos registros de um arquivo.

Chave

- Conceito usado para especificar restrições de integridade básicas de um SGBD relacional.
- Três tipos:
 - chave **primária**
 - chave **alternativa**
 - chave **estrangeira**

Chave primária

Chave primária

Uma chave primária é uma coluna ou uma combinação de colunas cujos valores distinguem uma linha das demais dentro de uma tabela

Chave primária

Dependente:

CodigoEmp	NoDepen	Nome	Tipo	DataNasc
E1	1	João	Filho	12/12/91
E1	2	Maria	Esposa	01/01/50
E2	1	Ana	Esposa	05/11/55
E6	1	Paula	Esposa	04/07/60
E6	2	José	Filho	03/02/85

chave primária

Chave primária - minimalidade

Chave primária deve ser **mínima**.

Dependente

CodigoEmp	NoDepen	Nome	Tipo	DataNasc
E1	1	João	Filho	12/12/91
E1	2	Maria	Esposa	01/01/50
E2	1	Ana	Esposa	05/11/55
E6	1	Paula	Esposa	04/07/60
E6	2	José	Filho	03/02/85

não é chave primária

Chave estrangeira

Chave estrangeira

Uma coluna ou uma combinação de colunas, cujos valores aparecem necessariamente na chave primária de uma tabela

- Mecanismo que permite a implementação de **relacionamentos** em um banco de dados relacional.

Chave estrangeira

Depto:

CodigoDepto	NomeDepto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vendas

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional	CIC
E1	Souza	D1	—	132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-45
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

chave estrangeira

Chave estrangeira

Depto:

CodigoDepto	NomeDepto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vendas

Emp:

CodigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional	CIC
E1	Souza	D1	—	132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-45
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

Emp.CodigoDepto é uma chave estrangeira em relação a tabela Depto.

Chave estrangeira validação pelo SGBD (1)

- Quando da **inclusão** de uma linha na tabela que contém a chave estrangeira:
 - Deve ser garantido que o valor da chave estrangeira deve aparecer na coluna da chave primária referenciada.
 - Ex. um novo empregado deve atuar em um departamento já existente no BD.
- Quando da **alteração** do valor da chave estrangeira:
 - Deve ser garantido que o novo valor de uma chave estrangeira apareça na coluna da chave primária referenciada.

Chave estrangeira validação pelo SGBD (2)

- Quando da **exclusão** de uma linha da tabela que contém a chave primária referenciada pela chave estrangeira:
 - Deve ser garantido que, na coluna chave estrangeira, não apareça o valor da chave primária que está sendo excluída
 - Ex. um departamento não pode ser excluído caso nele ainda existirem empregados.

Chave estrangeira na mesma tabela

Emp

CódigoEmp	Nome	CodigoDepto	CodigoEmpGerente
E5	Souza	D1	
E3	Santos	D2	E5
E2	Silva	D1	E5
E1	Soares	D1	E2

chave estrangeira referencia a chave primária da própria tabela

Chave alternativa ou única (SQL)

- Mais de uma coluna ou combinações de colunas podem servir para distinguir uma linha das demais.
- Uma das colunas (ou combinação de colunas) é escolhida como **chave primária**.
- As demais colunas ou combinações são denominadas chaves **alternativas**.
 - (UNIQUE KEY em SQL)

Chave alternativa

Emp:

CódigoEmp	Nome	CodigoDepto	CategFuncional	CIC
E1	Souza	D1	-	132.121.331-20
E2	Santos	D2	C5	891.221.111-11
E3	Silva	D2	C5	341.511.775-48
E5	Soares	D1	C2	631.692.754-88

chave primária será usada nas chaves estrangeiras

chave alternativa

Domínio de coluna

Domínio de coluna

Conjunto de valores que podem aparecer em uma coluna (atributo)
Ex. numérico, alfanumérico

Valor vazio

- Um valor de campo pode assumir o valor especial **vazio** ("null" em inglês).
- Colunas nas quais:
 - a) **não** são admitidos valores vazios são chamadas de colunas **obrigatórias**;
 - b) **podem** aparecer campos vazios são chamadas de colunas **opcionais**.
- Abordagem relacional:
 - a) todas colunas que compõem a **chave primária** devem ser **obrigatórias**;
 - b) as **demais** chaves **podem** conter colunas **opcionais**.

Restrições de integridade

- **Objetivo** primordial de um SGBD:
 - **garantir a integridade de dados**.
 - Ex. BD íntegro reflete corretamente a realidade
- Para garantir a integridade de um banco de dados:
 - SGBDs oferecem **mecanismos de especificação** de restrições de integridade.
- Uma **restrição de integridade** é uma regra de consistência de dados que é garantida pelo **próprio SGBD**.

Restrições de integridade básicas

- **Integridade de domínio** – o valor de campo deve obedecer a definição de valores admitidos para a coluna.
- **Integridade de vazio** – obrigatório ou opcional.
- **Integridade de chave** – o valor de chave primária/alternativa deve ser único.
- **Integridade referencial** – o valor de chave estrangeira deve aparecer na chave primária da tabela referenciada.
- Restrições acima são garantidas **automaticamente** por um SGBD relacional através de **especificação declarativa**.
 - **Não é exigido** que o programador escreva procedimentos para garanti-las explicitamente

Restrições de integridade semânticas

- Há muitas **outras restrições** de integridade que não se encaixam nas categorias básicas.
- Essas restrições são chamadas de **restrições semânticas** (ou **regras de negócio**).
- Exemplos de restrições semânticas:
 - Um empregado do departamento denominado “Finanças” não pode ter a categoria funcional “Engenheiro”.
 - Um empregado não pode ter um salário maior que seu superior imediato.

Especificação de banco de dados relacional

- A especificação de um banco de dados relacional (chamada de **esquema do banco de dados**) deve conter no mínimo a definição do seguinte:
 1. **Tabelas** que formam o banco de dados,
 2. **Colunas** que as tabelas possuem,
 3. **Restrições de integridade**.

Exemplo de esquema de modelo relacional resumido

```
Emp (CodigoEmp, Nome, CodigoDepto, CategFuncional, CIC)
    CodigoDepto referencia Dept
Dept (CodigoDepto, Nome)
```

Exemplo de esquema de modelo relacional resumido

```
Emp (CodigoEmp, Nome, CodigoDepto, CategFuncional, CIC)
    CodigoDepto referencia Dept
Dept (CodigoDepto, Nome)
```

chave primária
sublinhada

Exemplo de esquema de modelo relacional resumido

```
Emp (CodigoEmp, Nome, CodigoDepto, CategFuncional, CIC)
    CodigoDepto referencia Dept
Dept (CodigoDepto, Nome)
```

especificação de
chave estrangeira

Consulta à base de dados SQL

- Consultas e alterações são escritas em linguagem declarativa (SQL).
- Exemplo:

```
SELECT Emp.Nome  
FROM Emp, Dept  
WHERE Dept.Nome LIKE "Computação" AND  
Emp.CodigoDepto = Dept.CodigoDepto AND  
Emp.CategFuncional="Programador"
```