

Abordagem relacional

Capítulo 4

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:
 - conceitos mínimos necessários à **compreensão do projeto** de bancos de dados relacionais.

Composição de um Banco de Dados Relacional

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

Tabela - conceitos

Emp:

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

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	—

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	—

Tabela - conceitos

Emp:

CodigoEmp	Nome	Cod	Funcional
E5	Souza	D1	C5
E3	Santos	D2	C5
E2	Silva	D1	C2
E1	Soares	D1	—

linha ou tupla

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	—

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	—

Tabela - conceitos

Emp:

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

valor de campo
ou
valor de atributo

Terminologias

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

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,
 - monovalorado.

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.

Depto:

CodigoDepto	NomeDepto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vendas

chave estrangeira

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

Depto:

CodigoDepto	NomeDepto
D1	Compras
D2	Engenharia
D3	Vend

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

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 validação pelo SGBD (1)

- Quando da **inclusão** de uma linha na tabela que contém a chave estrangeira:
 - o valor da chave estrangeira deve aparecer na coluna da chave primária referenciada.
- Quando da **alteração** do valor da chave estrangeira:
 - o novo valor de uma chave estrangeira deve aparecer 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:
 - na coluna chave estrangeira não deve aparecer o valor da chave primária que está sendo excluída

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 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:

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
alternativa

Domínio de coluna

Domínio de coluna

Conjunto de valores que podem aparecer em uma
coluna (atributo)

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) **demais** chaves **podem** conter colunas **opcionais**.

Restrições de integridade

- **Objetivo** primordial de um SGBD:
 - garantir a **integridade** de dados.
- 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
- Integridade de vazio
- Integridade de chave
- Integridade referencial
- Restrições acima:
 - 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"
```