



Instituto de Tecnologia - ITEC
Faculdade de Engenharia da Computação

BANCO DE DADOS

Unidade III – Modelo de Dados Lógico PARTE 1

Nov/2012

Fabíola Araújo

fpoliveira@ufpa.br

Roteiro

1. **Modelo Relacional**
2. Modelo Hierárquico
3. Modelo em Rede
4. Mapeamento do Modelo ER para o Relacional
5. Técnicas de Normalização

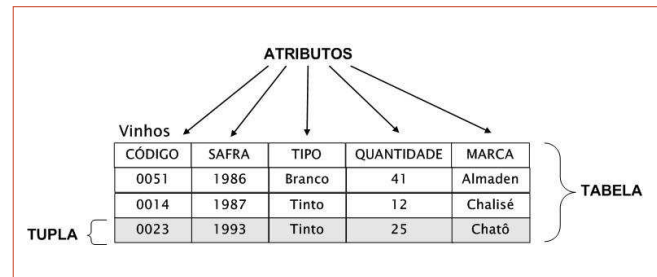
Modelo Relacional

- Criado por **Codd** em 1987;
- Relações **matemáticas**;
- Usuários não precisam saber onde e nem como estão os dados.

“São conjunto de dados vistos como um conjunto de tabelas, sendo as operações sobre estas manipuladas por linguagens que manipulam a álgebra relacional”

Nomenclatura Relacional

- Arquivo → **Tabela** ou **Relação**
- Registro → **Tupla**
- Campo → **Atributo**



Modelo Relacional

5

□ Vantagens

- ▣ **Independência** de dados;
 - Lógica e física
- ▣ Visão **múltipla** dos dados;
- ▣ **Redução** do tempo de desenvolvimento e manutenção;
- ▣ **Agilidade** na questão gerencial.

Regras de Codd

6

1. Toda informação em um BDR é apresentada a nível lógico por valores em **tabelas**;
2. Todo dado é **acessível**, combinando-se o nome da **tabela**, valor de **chave** e nome da coluna;
3. Tratamento sistemático de **valores nulos** (ausência de valores);
4. O **catálogo** (dicionário de dados) é baseado no modelo **relacional**;
5. **Linguagem** para **definição, detalhamento e manipulação** dos dados;

Regras de Codd

7

6. **Atualizações** de **visões** dos dados;
7. Tratamento alto **nível** para **inserção, atualização e eliminação** de dados;
8. **Independência** de dados **físico**;
9. **Independência** de dados **lógica**;
10. **Independência** das restrições de **integridade**;
11. **Independência** de **distribuição**;
12. **Não subversão** das regras de **integridade** ou **restrições** quando se utiliza uma linguagem baixo nível.

O que são chaves ?

8

- **Item utilizado para realizar uma busca.**
 - ▣ Atributos empregados nas consultas
 - Ex. Consultar produtos pela quantidade, código ou descrição.
- **O que é um índice ?**
 - ▣ Recurso físico para otimizar a recuperação de uma informação;
 - ▣ Auxilia em uma melhor performance do sistema.
- **Chave pode ser utilizada como índice, mas um índice não é necessariamente uma chave.**

Chave Primária (Primary Key)

9

□ O que é ?

Atributo que identifica univocamente uma tupla.

- Valor recebido **não** se repete.
- **Não** deve ter o valor modificado.
- Geralmente é um **atributo numérico**.

Pessoa

Código	Nome	Matrícula	Departamento	CPF	RG	Órgão Emissor
0042	Adriana	4712	Marketing	741789525	147841477	SSP/MA
0124	Marlene	1298	Vendas	254689574	56878954	SSP/PA
2146	Otávio	5687	Auditoria	698536521	11258741	SSP/PE
1635	Arthur	0489	Assessoria	748759963	85623114	SSP/CE
3489	Juliana	6589	Informática	879556333	432589654	SSP/PA

Chave Secundária

- Atributo utilizado para recuperar uma informação ou conjunto de informações;
 - Geralmente identifica um **conjunto** de **tuplas**;
- No modelo Relacional
 - Tabela acessível por **qualquer atributo** (chave secundária).

Pessoa

Código	Nome	Matrícula	Departamento	CPF	RG	Órgão Emissor
0042	Adriana	4712	Marketing	741789525	147841477	SSP/MA
0124	Marlene	1298	Vendas	254689574	56878954	SSP/PA
2146	Otávio	5687	Auditoria	698536521	11258741	SSP/PE
1635	Arthur	0489	Assessoria	748759963	85623114	SSP/CE
3489	Juliana	6589	Informática	879556333	432589654	SSP/PA

Chave Candidata

11

- É um atributo ou conjunto de atributos (concatenados) que **identificam** apenas **uma única tupla**.
 - Tabela pode ter **várias** chaves **candidatas**.
 - Escolhe-se apenas **uma chave candidata** para ser a restrição de **chave primária**.

Pessoa

Código	Nome	Matrícula	Departamento	CPF	RG	Órgão Emissor
0042	Adriana	4712	Marketing	741789525	147841477	SSP/MA
0124	Marlene	1298	Vendas	254689574	56878954	SSP/PA
2146	Otávio	5687	Auditoria	698536521	11258741	SSP/PE
1635	Arthur	0489	Assessoria	748759963	85623114	SSP/CE
3489	Juliana	6589	Informática	879556333	432589654	SSP/PA

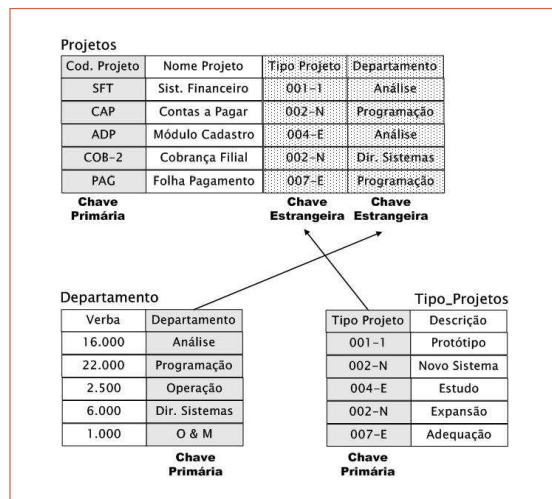
Chave Estrangeira (Foreign Key)

12

- **Elo de ligação** entre duas tabelas (atributos comuns);
- Essa ligação acontece apenas **lógicamente**;
- Uma **coluna** que em uma tabela é **chave primária**, na outra vai ser **chave estrangeira**.
 - Se a **chave primária** for **composta** (vários atributos), a **chave estrangeira** também **será**, obrigatoriamente.

Chave Estrangeira (Foreign Key)

13



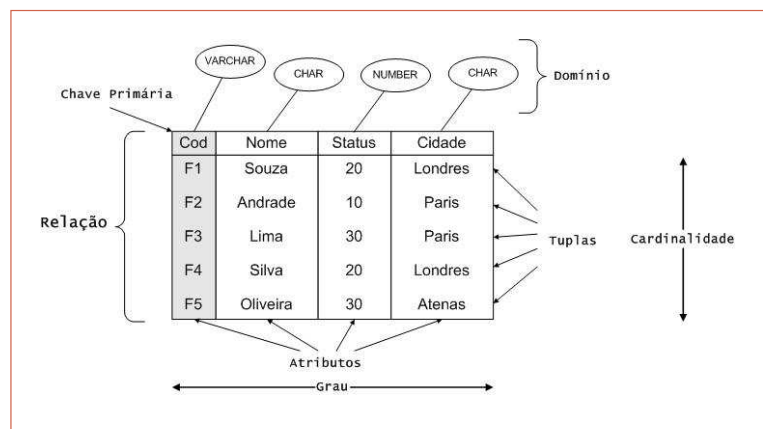
Domínio, Grau e Cardinalidade

14

- **Domínio** de um atributo
 - ▣ Conjunto de **valores válidos** que o atributo pode receber.
 - Dependendo do tipo definido, tem-se operadores possíveis.
 - Numérico: =, >, <, +, -, *, / e etc.
 - String: || (concatenação)
- **Grau** de uma tabela
 - ▣ **Quantidade de colunas** (atributos) que a tabela possui.
- **Cardinalidade** de uma tabela
 - ▣ **Número de linhas** que uma tabela tem em um determinado momento.

Domínio, Grau e Cardinalidade

15



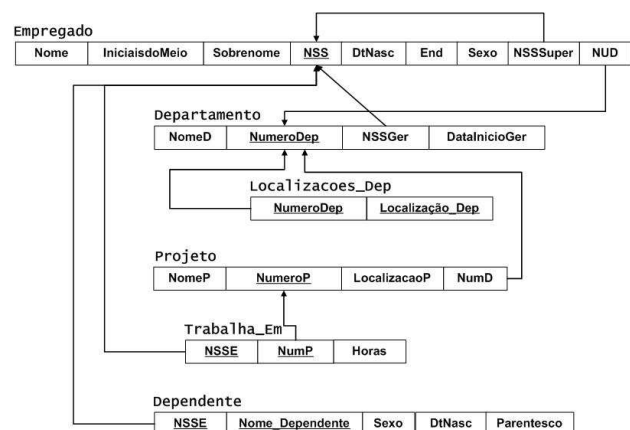
Regras de Integridade

16

- **Restrição de Integridade de Identidade (ou Entidade)**
 - ▣ O(s) atributo(s) definido(s) como chave primária de uma tabela **não** pode(m) conter **valor nulo**
 - Possui(m) **retrição NOT NULL**.
- **Restrição de Integridade Referencial (chave estrangeira)**
 - ▣ Se a tabela A possui uma chave estrangeira, a qual é chave primária em uma outra tabela B, então ela deve ser:
 - Igual a um **valor** de **chave primária** existente em B ou
 - **Nula (NULL)**.

Integridade Referencial

17



Modelo Relacional

18

Características

- ❑ **Tabela** é acessível por **qualquer atributo** (campo), independente deste ser chave ou não;
- ❑ O **relacionamento** entre tabelas **não existe fisicamente**, apenas logicamente (chave estrangeira);
- ❑ Utilização de **linguagens auto-contidas e não procedurais**;
- ❑ **Otimizador** estratégico para escolher o **melhor caminho de recuperação** de dados.

Operações Básicas

Exemplo:

Depto

Depto#	NomeDepto	Orcamento
D1	Marketing	10M
D2	Desenvolvimento	12M
D3	Pesquisa	5M

Emp

Emp#	NomeEmp	Depto#	Salario
E1	Lopez	D1	40K
E2	Cheng	D1	42K
E3	Finzi	D2	30K
E4	Saito	D2	35K

Operações Básicas

20

Restrição (Seleção)

- ❑ Extrair **linhas** específicas de uma tabela.
 - Ex. Departamentos nos quais o **orçamento** é **maior** do que 10M.
 - Corte **horizontal** na tabela.

Depto	NomeDepto	Orcamento
D1	Marketing	10M
D2	Desenvolvimento	12M

Operações Básicas

21

□ Projeção

- ▣ Mostrar **colunas** específicas de uma tabela.
- Corte **vertical** na tabela.

Depto	NomeDepto	Orcamento
D1	Marketing	10M
D2	Desenvolvimento	12M

Depto	Orcamento
D1	10M
D2	12M
D3	5M

Operações Básicas

22

□ Junção

- ▣ Une tabelas com base em valores comuns em uma coluna comum (chave primária e chave estrangeira).

Depto

Depto#	NomeDepto	Orcamento
D1	Marketing	10M
D2	Desenvolvimento	12M
D3	Pesquisa	5M

Emp

Emp#	NomeEmp	Depto#	Salario
E1	Lopez	D1	40K
E2	Cheng	D1	42K
E3	Finzi	D2	30K
E4	Saito	D2	35K

Junção Emp x Depto

Depto	NomeDepto	Orcamento	Emp	NomeEmp	Salario
D1	Marketing	10M	E1	Lopez	40K
D1	Marketing	10M	E2	Cheng	42K
D2	Desenvolvimento	12M	E3	Finzi	30K
D2	Desenvolvimento	12M	E4	Saito	35K

Propriedades das Relações

23

□ Tuplas em duplicata

- ▣ Por definição, uma tabela é um conjunto **matemático**, não incluindo portanto **elementos duplicados**.

Cód_Fornecedor	Cidade
2541	Belém
8745	Manaus
2541	Belém
5896	São Paulo

Propriedades das Relações

24

□ Tuplas não ordenadas

- ▣ As tuplas (linhas) **não estão ordenadas** de cima para baixo;
- ▣ Para ordená-las na consulta é necessário utilizar um operador específico (**ORDER BY**).

Emp

Emp#	NomeEmp	Depto#	Salario
E1	Lopez	D1	40K
E2	Cheng	D1	42K
E3	Finzi	D2	30K
E4	Saito	D2	35K

Propriedades das Relações

25

□ Atributos não são ordenados

- ▣ O cabeçalho de uma tabela é um conjunto de atributos.
- ▣ Os atributos **não são ordenados** da esquerda para a direita.
- **Necessário especificar a ordem** que os atributos devem ser mostrados.

Emp

Emp#	NomeEmp	Depto#	Salario
E1	Lopez	D1	40K
E2	Cheng	D1	42K
E3	Finzi	D2	30K
E4	Saito	D2	35K

Propriedades das Relações

26

□ Único valor para cada atributo

- ▣ Cada tupla contém apenas um **único valor** para cada **atributo**.
- ▣ Atributos **multivalorados não são possíveis** nesse modelo.

Emp

Emp#	NomeEmp	Depto#	Salario
E1	Lopez	D1	40K
E2	Cheng	D1	42K
E3	Finzi	D2	30K
E4	Saito	D2	35K