

Conceitos de Sistemas de Banco de Dados

INE 5323

Prof. Mario Dantas

Introdução

- ◆ Por quê Sistemas de Banco de Dados
- ◆ Visão dos Dados
- ◆ Modelos de Dados
- ◆ Linguagem de Definição de Dados (*DDL*)
- ◆ Linguagem de Manipulação de Dados (*DML*)

Introdução

- ◆ Gerenciamento de Transações
- ◆ Gerenciamento de Armazenamento
- ◆ Administrador de Banco de Dados
- ◆ Usuários de Bancos de Dados
- ◆ Estrutura Geral de um Sistema de BD

Sistema de Gerência de Banco de Dados (SGBD)

- ◆ Coleção de dados inter-relacionados
- ◆ Conjunto de programas para manipular dados
- ◆ SGBD contém informações sobre uma empresa (empreendimento) particular
- ◆ SGBD provê um ambiente *conveniente* e *eficiente* para se usar

Introdução

- ❖ Por quê Sistemas de Banco de Dados
- ❖ Visão dos Dados
- ❖ Modelos de Dados
- ❖ Linguagem de Definição de Dados (*DDL*)
- ❖ Linguagem de Manipulação de Dados (*DML*)

Por quê Sistemas de Banco de Dados

Sistemas de banco de dados foram desenvolvidos para tratar algumas dificuldades de sistemas de processamento de arquivos suportados por sistemas operacionais convencionais.

Por quê Sistemas de Banco de Dados

Exemplos de tais dificuldades são :

- ◆ Inconsistência e redundância de dados
- ◆ Dificuldade no acesso aos dados
- ◆ Isolamento de dados – múltiplos arquivos e formatos
- ◆ Problemas de integridade

Por quê Sistemas de Banco de Dados

Exemplos de tais dificuldades são :

- ◆ Atomicidade de atualizações
- ◆ Acesso concorrente por múltiplos usuários
- ◆ Problemas de segurança

Introdução

- ◆ Por quê Sistemas de Banco de Dados
- ◆ Visão dos Dados
- ◆ Modelos de Dados
- ◆ Linguagem de Definição de Dados (*DDL*)
- ◆ Linguagem de Manipulação de Dados (*DML*)

Visão dos dados

- ◆ Uma arquitetura, lógica dos dados, para um determinado sistema de banco de dados



Níveis de Abstração

- ◆ Nível físico: descreve como um registro (ex.: cliente) é armazenado.

```
type cliente = record
```

```
    nome_cliente : string;  
    seguro_social : string;  
    rua_cliente : string;  
    cidade_cliente : string
```

```
end;
```

Níveis de Abstração

- ◆ Nível lógico: descreve os dados armazenado no banco de dados, bem como os relacionamentos entre os mesmos

Níveis de Abstração

◆ Nível de visões:

- programas de aplicação escondem detalhes dos dados.
- Visões também podem esconder informações (ex.: um atributo com informação sobre salários) com o propósito de segurança.

Instâncias e Esquemas

- ◆ Similar aos tipos e variáveis em linguagens de programação
- ◆ Esquema – a estrutura lógica do banco de dados (ex.: conjunto de *cliente* e *conta*, e o relacionamento entre eles)
- ◆ Instância – o conteúdo atual do banco de dados em um instante de tempo particular

Independência de dados

- ◆ Habilidade para modificar uma definição de esquema em um nível, sem afetar uma definição de esquema no próximo nível mais alto.
- ◆ As interfaces entre os vários níveis e componentes devem ser bem definidas, de maneira que mudanças em algumas partes não influenciem seriamente outras.
- ◆ Dois níveis de independência de dados:
 - ◆ Independência de dados física
 - ◆ Independência de dados lógica

Introdução

- ◆ Por quê Sistemas de Banco de Dados
- ◆ Visão dos Dados
- ◆ Modelos de Dados
- ◆ Linguagem de Definição de Dados (*DDL*)
- ◆ Linguagem de Manipulação de Dados (*DML*)

Modelos de Dados

- ◆ Uma coleção de ferramentas para descrever:
 - ◆ dados
 - ◆ relacionamentos entre dados
 - ◆ semântica dos dados
 - ◆ restrições impostas aos dados

Modelos de Dados

- ◆ Modelos lógicos baseados em objetos
 - ◆ modelo entidade-relacionamento
 - ◆ modelo orientado a objetos
 - ◆ modelo semântico
 - ◆ modelo funcional

Modelos de Dados

- ◆ Modelos lógicos baseados em registros
 - ◆ Modelo relacional
(ex.: Ingres, DB2, Oracle)
 - ◆ Modelo de redes
 - ◆ Modelo hierárquico (ex.: IMS)

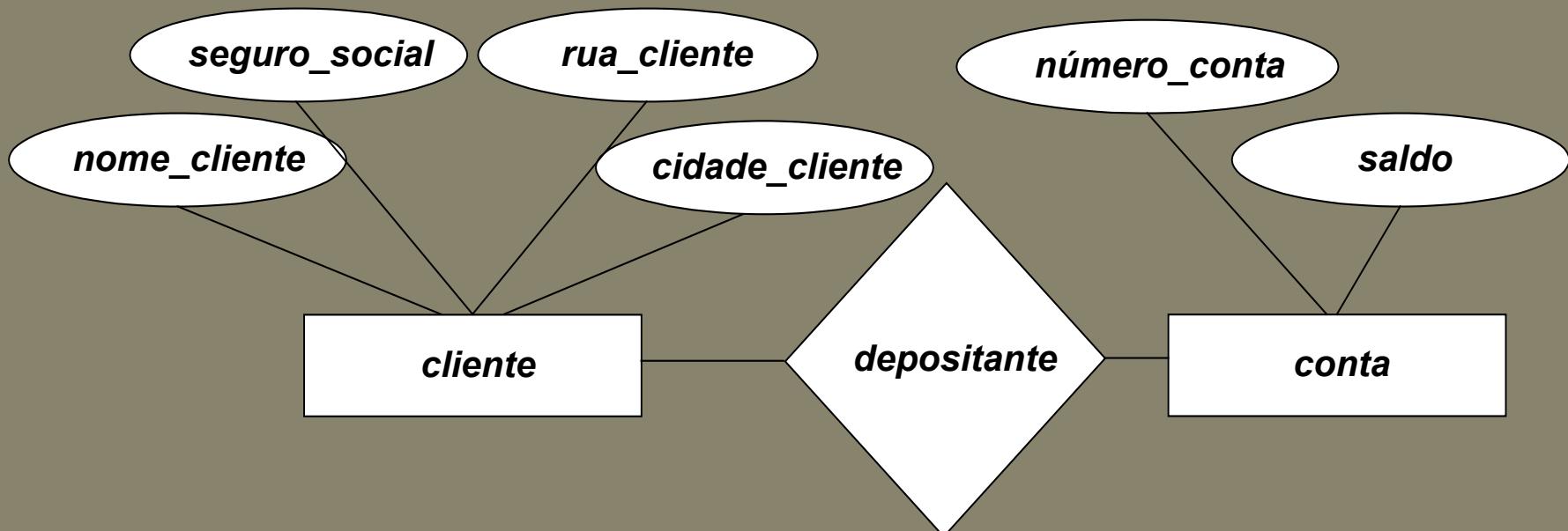
Modelos de Dados

Em resumo podemos dizer que os modelos de dados devem englobar :

- ◆ Uma coleção de ferramentas para descrever os dados, seus relacionamentos, suas semânticas e restrições
- ◆ Modelos lógicos baseados em objetos
- ◆ Modelos lógicos baseados em registros

Modelo Entidade-Relacionamento

- Exemplo do modelo entidade-relacionamento



Modelo Relacional

- Exemplo de dados em tabela no modelo relacional:

nome_cliente	seguro_social	rua_cliente	cidade_cliente	número_conta
Johnson	192-83-7465	Alma	Palo Alto	A-101
Smith	019-28-3746	North	Rye	A-215
Johnson	192-83-7465	Alma	Palo Alto	A-201
Jones	321-12-3123	Main	Harrison	A-217
Smith	019-28-3746	North	Rye	A-201

número_conta	saldo
A-101	500
A-201	900
A-215	700
A-217	750

Introdução

- ◆ Por quê Sistemas de Banco de Dados
- ◆ Visão dos Dados
- ◆ Modelos de Dados
- ◆ Linguagem de Definição de Dados (*DDL*)
- ◆ Linguagem de Manipulação de Dados (*DML*)

Linguagem de Definição de Dados (DDL)

- ◆ Notação de especificação para definição do esquema do banco de dados.
- ◆ O compilador da DDL gera um conjunto de tabelas armazenadas em um dicionário de dados.

Linguagem de Definição de Dados (DDL)

- ◆ O dicionário de dados contém meta-dados (i.e., dados sobre os dados).
- ◆ Linguagem de definição e armazenamento – tipo especial de DDL na qual a estrutura de armazenamento e métodos de acesso usados pelo sistema de banco de dados são especificados.

Introdução

- ◆ Por quê Sistemas de Banco de Dados
- ◆ Visão dos Dados
- ◆ Modelos de Dados
- ◆ Linguagem de Definição de Dados (*DDL*)
- ◆ Linguagem de Manipulação de Dados (*DML*)

Linguagem de Manipulação de Dados (DML)

- ◆ Linguagem para acesso e manipulação dos dados organizados pelo modelo de dados apropriado.
- ◆ Duas classes de linguagens
 - ◆ Procedural – usuários especificam os dados solicitados e **como** acessá-los.
 - ◆ Não-procedural – usuários especificam os dados solicitados **sem** especificar como acessá-los

Introdução

- ◆ Gerenciamento de Transações
- ◆ Gerenciamento de Armazenamento
- ◆ Administrador de Banco de Dados
- ◆ Usuários de Bancos de Dados
- ◆ Estrutura Geral de um Sistema de BD

Gerenciamento de Transações

- ◆ Uma **transação** é uma coleção de operações que realizam uma única ação lógica na aplicação do banco de dados
- ◆ A **gerência de transações** assegura que o banco de dados permaneça em um estado consistente (correto) a despeito de falhas no sistema (ex.: quedas de energia, e *crashes* do sistema operacional) e falhas de transações.

Gerenciamento de Transações

- ◆ A gerência de **controle de concorrência** controla as interações através de transações concorrentes, para assegurar a consistência do banco de dados.

Introdução

- ◆ Gerenciamento de Transações
- ◆ Gerenciamento de Armazenamento
- ◆ Administrador de Banco de Dados
- ◆ Usuários de Bancos de Dados
- ◆ Estrutura Geral de um Sistema de BD

Gerenciamento de Armazenamento

- ◆ Um gerente de armazenamento é um módulo do sistema que provê a interface entre os dados (baixo nível) armazenados em dispositivos no banco de dados e os programas de aplicação e consultas submetidas ao sistema.
- ◆ O gerente de armazenamento é responsável pelas seguintes tarefas:
 - ◆ Interação com o gerenciador de arquivos.
 - ◆ Eficiência no armazenamento, recuperação e atualização de dados.

Introdução

- ◆ Gerenciamento de Transações
- ◆ Gerenciamento de Armazenamento
- ◆ Administrador de Banco de Dados
- ◆ Usuários de Bancos de Dados
- ◆ Estrutura Geral de um Sistema de BD

Administrador do Banco de Dados (DBA)

- ◆ Coordena todas as atividades do sistema de banco de dados.
- ◆ O administrador do banco de dados tem um bom entendimento dos recursos e necessidades das informações da empresa.

Administrador do Banco de Dados (DBA)

- ◆ As tarefas do administrador do banco de dados incluem:
 - ◆ Definição de esquemas
 - ◆ Definição da estrutura de armazenamento e métodos de acesso
 - ◆ Modificações das organizações físicas e dos esquemas

Administrador do Banco de Dados (DBA)

- ◆ As tarefas do administrador do banco de dados incluem:
 - ◆ Atribuição de autoridades aos usuários para acessar o banco de dados
 - ◆ Especificação das restrições de integridade
 - ◆ Interação com os usuários
- ◆ Monitoramento do desempenho e respostas a mudanças nos requisitos

Introdução

- ◆ Gerenciamento de Transações
- ◆ Gerenciamento de Armazenamento
- ◆ Administrador de Banco de Dados
- ◆ Usuários de Bancos de Dados
- ◆ Estrutura Geral de um Sistema de BD

Usuários do Banco de Dados

- ◆ Usuários são diferenciados pela maneira com que interagem com o sistema.
- ◆ Programadores de Aplicação – interagem com o sistema através de chamadas da DML.
- ◆ Usuários sofisticados – formulam solicitações de acesso em uma linguagem de consulta do banco de dados

Usuários do Banco de Dados

- ◆ Usuários *especializados* – escrevem aplicações especializadas do banco de dados que não se encaixam no *framework* tradicional de processamento de dados.
- ◆ Usuários leigos ou paramétricos (*naive*) – executam programas de aplicação permanentes que foram previamente escritos.

Introdução

- ◆ Gerenciamento de Transações
- ◆ Gerenciamento de Armazenamento
- ◆ Administrador de Banco de Dados
- ◆ Usuários de Bancos de Dados
- ◆ Estrutura Geral de um Sistema de BD

Estrutura Geral do Sistema

