Introdução aos Sistemas de Bancos de Dados

Banco de Dados

- Coleção (potencialmente muito grande) de dados integrados
- Modela uma empresa ou negócio
  - Entidades
    - Exemplo: funcionários, departamentos
  - Relacionamentos
    - Exemplo: José da Silva trabalha no departamento de vendas

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

O Que É um SGBD?

- Um Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados (SGBD) é um pacote de software projetado para manter e gerir bancos de dados.
- Sinônimo: DBMS (*Database Management System*)

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

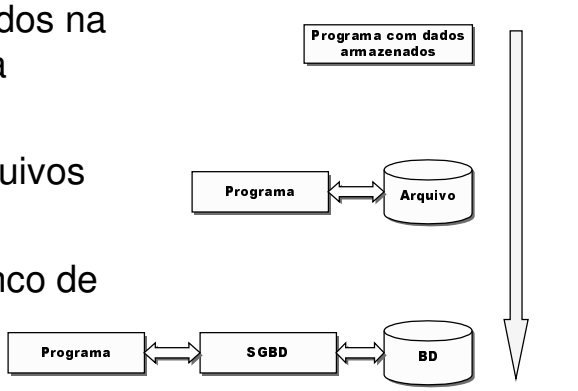
Por Que Usar um SGBD?

- Independência de dados e acesso eficiente
- Menor tempo de desenvolvimento de aplicações
- Integridade e segurança dos dados
- Administração uniforme dos dados
- Acessos concorrentes
- Recuperação em caso de quedas do sistema

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Evolução dos Sistemas de Informação

- Programas e dados na mesma memória
- Sistemas de arquivos
- Sistemas de banco de dados



Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Modelos de Dados

- Um modelo de dados é um conjunto de conceitos usados para se descrever dados.
- Um esquema é uma descrição de uma determinada coleção de dados, descrição essa baseada num certo modelo de dados.
- O modelo relacional é o modelo de dados mais utilizado atualmente.
  - Principal conceito: relação, basicamente uma tabela com linhas e colunas.
  - Cada relação (tabela) tem um esquema relacional que descreve suas colunas

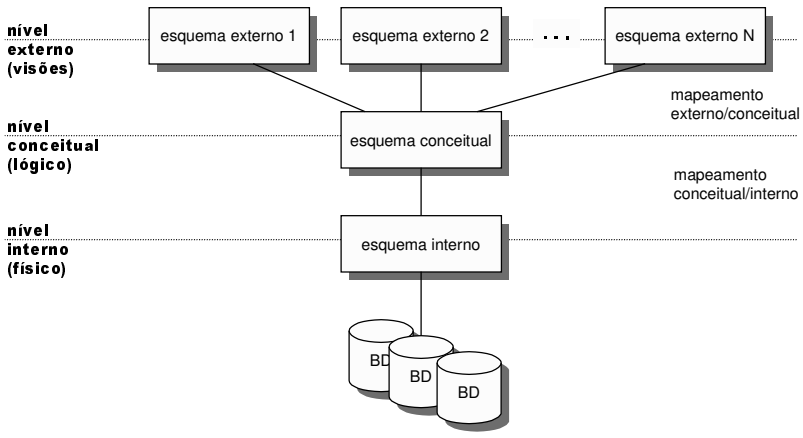
Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Três Níveis de Abstração

- A arquitetura ANSI/SPARC prevê múltiplas visões de dados, um esquema conceitual (lógico) e um esquema interno (físico).
  - Os esquemas externos descrevem visões, ou *views* (como os usuários vêem os dados).
  - O esquema conceitual descreve a estrutura lógica dos dados.
  - O esquema interno descreve os arquivos e os índices empregados.

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Arquitetura ANSI/ SPARC



Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Exemplo: Dados Bancários

- Esquema conceitual:
  - Pessoa(CPF: string, Nome: string, Endereço: string, Renda: currency)
  - Conta(Número_conta: integer, Tipo: string, Saldo: currency, Limite: currency)
  - Possui(CPF: string, Número_conta: integer, Status: integer)

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Exemplo: Dados Bancários (cont.)

- Esquema interno:
  - Relações armazenadas em arquivos não ordenados
  - Índice sobre a primeira coluna de Pessoa
  - Índice sobre a primeira coluna de Conta
- Esquema externo (visão):
  - Conta_info(Número_conta: integer, Primeiro_titular: string, Número_de_titulares: integer, Saldo: currency)

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Independência de Dados

- Separação entre as aplicações e o modo como os dados são estruturados e armazenados.
  - Independência lógica: flexibilidade para alterar o esquema conceitual sem mexer nos esquemas externos ou nos programas de aplicação.
  - Independência física:flexibilidade para alterar o esquema interno sem mexer no esquema conceitual ou nos esquemas externos.

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Classificação dos Modelos de Dados

- Há modelos de dados
  - físicos (baixo nível)
  - lógicos ou de implementação (nível intermediário)
  - semânticos ou conceituais (alto nível)
- Esquema interno: modelo físico
- Esquema conceitual e esquemas externos: modelo lógico ou modelo semântico

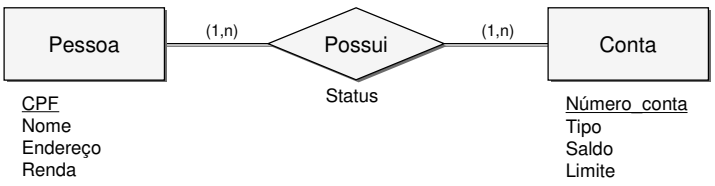
Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Modelos Semânticos (Conceituais)

- Incorporam construções que permitem capturar o significado da realidade do negócio.
- O Modelo Entidades-Relacionamentos (E-R) é o modelo semântico mais difundido.
- É geralmente usado na fase de projeto conceitual de banco de dados.
  - Mas não é implementado por SGBDs comerciais (exceção: ZIM).

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Exemplo de Diagrama E-R



- Projeto conceitual: construção do diagrama E-R a partir da observação da realidade da empresa.
- Projeto lógico: parte do diagrama E-R e chega a esquemas relacionais para os níveis externo e conceitual.

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Modelos Lógicos (de Implementação)

- Suportados por SGBSs comerciais e comumente usados na implementação de sistemas de bancos de dados.
- O modelo relacional é o modelo lógico mais usado hoje (IBM DB2, Oracle, Sybase, Informix, Microsoft SQL Server, etc.)
- Outros modelos lógicos (pré-relacionais):
  - modelo de redes (DBTG CODASYL)
  - modelo hierárquico (IMS da IBM)

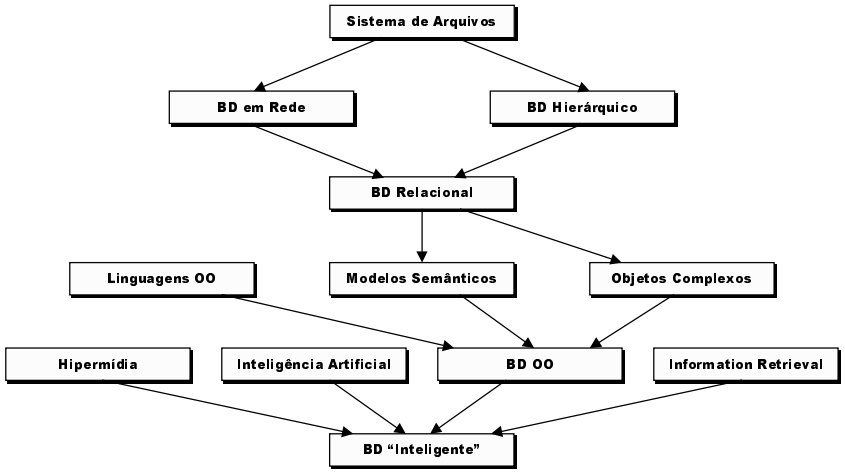
Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Novos Modelos de Dados

- Modelo Orientado a Objetos
  - ObjectStore, Versant, Poet, GemStone, Ontos, Objectivity/DB, etc.
- Modelo Relacional Estendido ou Objeto-Relacional
  - Informix Universal Server, UniSQL, O2
- Todos os grandes fornecedores de sistemas relacionais estão trabalhando para suportar um desses modelos.

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Evolução dos Bancos de Dados



Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Características Fundamentais dos SGBDs

(além do modelo de dados)

- Persistência de dados (armazenamento em disco)
- Definição e manipulação de dados (LMD e LDD)
- Recuperação de falhas durante o processamento de transações (*recovery*)
- Integridade (consistência do estado do BD)
- Controle de concorrência de transações
- Segurança (*grant/revoke*)
- Carga/descarga (*load/unload*) e cópia/restauração (*backup/restore*)
- Desempenho

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Facilidades Adicionais

- Interfaces para programação de acesso aos dados
- Interfaces de comunicação com o sistema operacional, com redes de computadores e de conectividade com outros SGBDs
- Ferramentas para desenvolvimento de aplicações baseadas em menus, formulários, relatórios, gráficos
- Ferramentas para administração do BD

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel

Classes de Usuários de BDs

- Administradores
  - Administrador de dados
  - Administrador do banco de dados (DBA)
  - Pessoal de operação e suporte
- Desenvolvedores
  - Projetistas do banco de dados
  - Analistas de sistemas
  - Programadores de aplicações
- Usuários finais
  - Usuários ocasionais
  - Operadores de aplicações
  - Usuários sofisticados

Copyright © 1998, 1999 Francisco Reverbel