

Introdução a Sistemas de Bancos de Dados

Disciplina Bancos de Dados 1 (INE 5613 – 2006-1)
Curso de Sistemas de Informação

Prof. Renato Fileto
INE/CTC/UFSC

Tópicos

- Conceitos básicos
 - Banco de Dados (BD)
 - Sistema de BD
 - Sistema de Gerenciamento de BD (SGBD)
- Modelos de dados
- Linguagens de definição e manipulação de dados
- Arquitetura de um SGBD
- Recursos e tarefas em bancos de dados

Motivação

- Bancos de Dados (BDs) fazem parte do nosso dia-a-dia!
 - Operações bancárias
 - Matrícula na universidade
 - Reserva de hotel
 - Controle da vídeo locadora
 - Controle de estoque de uma empresa
 - Comércio eletrônico
 - :
- Área de BD:
 - pesquisa e desenvolvimento de tecnologia para dar suporte eficiente ao gerenciamento de dados de sistemas de informação

Dado e informação

- **Dado (representação da informação):** fato do mundo real que está registrado e possui um significado implícito no contexto de um domínio de aplicação
 - Exemplos: endereço, DN, filhos
- **Informação (significado do dado):** fato útil que pode ser extraído direta ou indiretamente a partir dos dados
 - Exemplos: endereço e idade da pessoa; ela tem filhos?

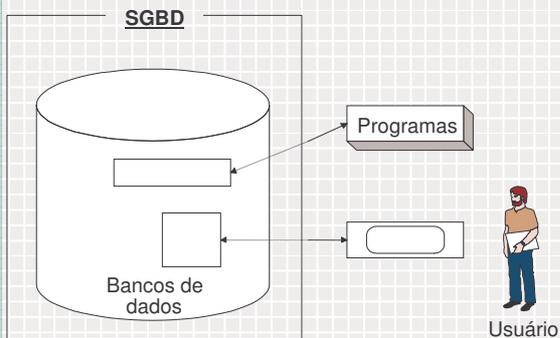
Algumas Classes de Ferramentas para Processamento Eletrônico de Dados

- **Processadores de texto** - Edição eletrônica
Exemplos.: Word, NotePad, Emacs, vi, ...
- **Planilhas** - Cálculos com tabelas de valores
Exemplos.: Excel, Lotus, ...
- **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD)** - Armazenamento de grandes volumes de dados, com recursos para armazenagem, acesso e manipulação dos dados, com facilidade, eficiência e segurança.
Exemplos: Oracle, DB2, Sybase, Informix, Ingres, Paradox, Postgres, MySQL, SQL Server, Access, DBase, ...
Além de SGBDs, há vários métodos, técnicas e ferramentas para sistematizar o desenvolvimento de sistemas de bancos de dados.

Conceitos Fundamentais

- **Sistema de Banco de Dados:**
 1. Dados (banco de dados)
 2. Hardware
 3. Software (SGBD, aplicações, etc.)
 4. Pessoas (usuários e técnicos).
- **Banco de Dados:** coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico.
Exemplos: lista telefônica, controle do acervo de uma biblioteca, sistema de controle dos recursos humanos de uma empresa.
- **Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD):** software com recursos específicos para facilitar a manipulação das informações dos bancos de dados e o desenvolvimento de programas aplicativos.

Os Componentes de um Sistema de Bancos de Dados



Sistema de Gerenciamento de Bancos de Dados

- Módulo de programa que fornece a interface entre os dados de baixo nível armazenados num banco de dados e os programas aplicativos ou as solicitações submetidas ao sistema [Korth & Silberchatz, 1994]
- Software que manipula todos os acessos ao banco de dados; proporciona a interface de usuário ao sistema de banco de dados [Date, 1991]

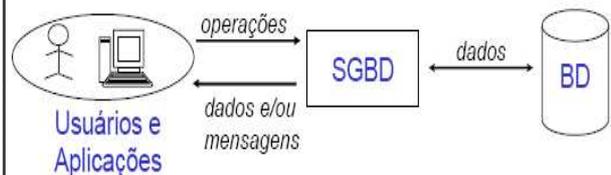
Objetivos de um SGBD

- Isolar os usuários dos detalhes mais internos do banco de dados (abstração de dados).
- Prover independência de dados às aplicações (estrutura física de armazenamento e à estratégia de acesso).

Vantagens:

- rapidez na manipulação e no acesso à informação,
- redução do esforço humano (desenvolvimento e utilização),
- redução da redundância e da inconsistência de informações,
- redução de problemas de integridade,
- compartilhamento de dados,
- aplicação automática de restrições de segurança,
- controle integrado de informações distribuídas fisicamente.

Acesso ao Banco de Dados através do SGBD



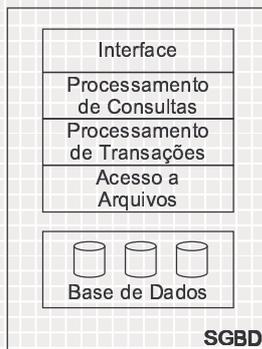
O SGBD como intermediário na manipulação de dados [Date, 1991]

1. O usuário emite uma solicitação de acesso.
2. O SGBD intercepta a solicitação e a analisa.
3. O SGBD inspeciona os esquemas externos relacionados àquele usuário, os mapeamentos entre os três níveis, e a definição da estrutura de armazenamento.
4. O SGBD realiza as operações solicitadas no banco de dados armazenado.

Tarefas de um SGBD

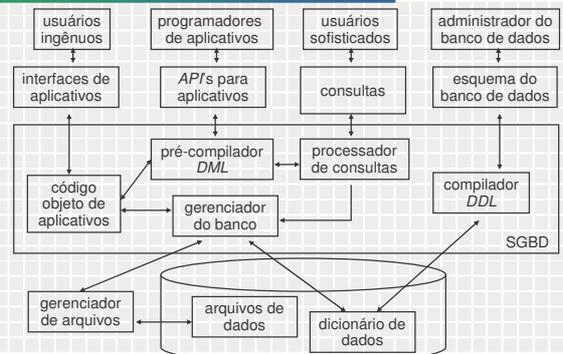
- interação com o sistema de arquivos do sistema operacional,
- manutenção da integridade,
- controle de concorrência,
- cópias de segurança ("backup") e recuperação,
- segurança (contra acesso indevido).

Arquitetura Geral de um SGBD [Cláudia Bauzer Medeiros]



Modelagem de Dados ("projeto estrutural")

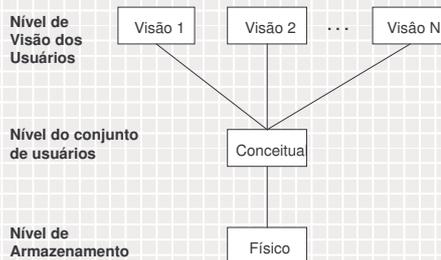
Módulos de um SGBD [Korth & Silberchatz, 1994]



Abstração de Dados

O sistema de bancos de dados deve prover uma **visão abstrata de dados** para os usuários.

A abstração se dá em três níveis:



Níveis de Abstração

- **Nível físico:** nível mais baixo de abstração. Descreve como os dados estão realmente armazenados em estruturas complexas de baixo nível.
- **Nível conceitual:** descreve quais dados estão armazenados e seus relacionamentos. Neste nível, o banco de dados é descrito através de estruturas relativamente simples, que podem envolver estruturas complexas no nível físico.
- **Nível de visões do usuário:** descreve partes do banco de dados, de acordo com as necessidades de cada usuário, individualmente.

Modelos Lógicos de Dados

Métodos para a descrição dos dados, dos relacionamentos entre os mesmos e das restrições de consistência e integridade, de maneira a permitir a compreensão da estrutura dos dados armazenados e a sua manipulação.

Dividem-se em:

- baseados em objetos,
- baseados em registros.

Modelos Lógicos Baseados em Objetos

Nível conceitual e de visões de usuários.

Exemplos:

- Modelo entidade-relacionamento,
- Modelo orientado a objetos.

No modelo orientado a objetos, código executável é parte integrante do modelo de dados.

Modelos Lógicos Baseados em Registros

Nível lógico (entre conceitual e físico):

- o banco de dados é estruturado em registros de formatos fixos, de diversos tipos;
- cada tipo de registro tem sua coleção de atributos;
- há linguagens para expressar consultas e atualizações no banco de dados.

Exemplos:

- Modelo relacional,
- Modelo em rede,
- Modelo hierárquico.

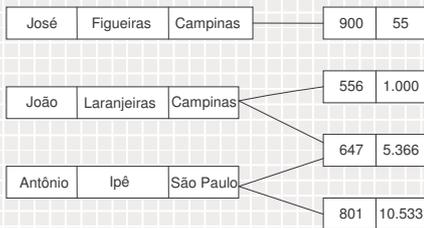
No modelo relacional, dados e relacionamentos entre dados são representados por tabelas, cada uma com suas colunas específicas.

Exemplo das Informações em um Banco de Dados

nome	rua	cidade	conta	saldo
José	Figueiras	Campinas	900	55
João	Laranjeiras	Campinas	556	1.000
João	Laranjeiras	Campinas	647	5.366
Antônio	Ipê	São Paulo	647	5.366
Antônio	Ipê	São Paulo	801	10.533

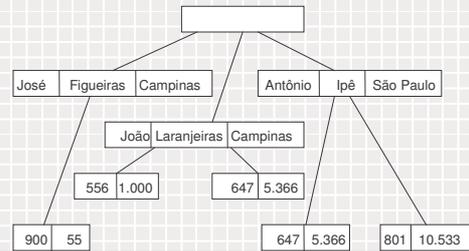
O Modelo de Rede

- Os dados são representados por coleções de registros e os relacionamentos por elos.



O Modelo Hierárquico

- Os dados e relacionamentos são representados por registros e ligações, respectivamente.
- Os registros são organizados como coleções arbitrárias de árvores.



O Modelo Relacional

Tabela Cliente (dados)

cód-cliente	nome	rua	cidade
015	José	Figueiras	Campinas
021	João	Laranjeiras	Campinas
037	Antônio	Ipê	São Paulo

Tabela Conta (dados)

nro-conta	saldo
900	55
556	1.000
647	5.366
801	10.533

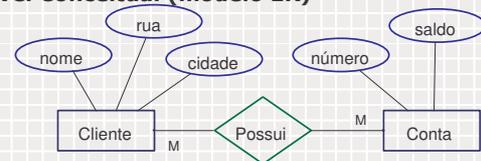
cód-cliente	nro-conta
015	900
021	556
021	647
037	647
037	801

Tabela Cliente-Conta (relacionamento)

Modelo Relacional (continuação)

- Tanto os dados quanto os relacionamentos são representados por tabelas.
- Possui fundamento matemático sólido.
- Prescinde de estruturas de índice eficientes e hardware adequado para alcançar desempenho viável em situações práticas.

Nível Conceitual (modelo ER)



Linguagens de Definição e Manipulação de Dados

Esquema do Banco de Dados

É o "projeto geral" (estrutura) do banco de dados.

- não muda com frequência;
- há um esquema para cada nível de abstração e um subesquema para cada visão de usuário.

Linguagem de Definição de Dados (DDL)

Permite especificar o esquema do banco de dados, através de um conjunto de definições de dados.

- A compilação dos comandos em *DDL* é armazenada no dicionário (ou diretório) de dados.

⇒ **metadados**

Manipulação de Dados

- recuperação da informação armazenada,
- inserção de novas informações,
- exclusão de informações,
- modificação de dados armazenados.

Linguagem de Manipulação de Dados (DML)

Permite ao usuário acessar ou manipular os dados, vendo-os da forma como são definidos no nível de abstração mais alto do modelo de dados utilizado.

- Uma consulta ("*query*") é um comando que requisita uma recuperação de informação.
- A parte de uma *DML* que envolve recuperação de informação é chamada **linguagem de consulta***.

Papéis Humanos em um Sistema de Bancos de Dados

Usuários do Banco de Dados

Realizam operações de manipulação de dados.

- programadores de aplicações,
- usuários sofisticados,
- usuários especializados,
- usuários "ingênuos".

Administrador do Banco de Dados

Pessoa (ou grupo) responsável pelo controle do sistema de banco de dados.

- Administrador de Dados
- Administrador do SGBD

Administração de Sistemas de Bancos de Dados

Administrador de Dados (DA)

- definição e atualização do esquema do banco de dados.

Administrador do Banco de Dados (DBA)

- definição da estrutura de armazenamento e a estratégia (ou método) de acesso,
- concessão de autorização para acesso a dados,
- definição de controles de integridade,
- definição de estratégias para cópia de segurança e recuperação,
- monitoramento do desempenho,
- execução de rotinas de desempenho,
- modificação da organização física.