Aula 2 – BD 1
Introdução

Profa. Elaine Faria

UFU - 2020

Motivação

- A quantidade de informação disponível está crescendo exponencialmente
- Os dados e as informações tem um papel importante para as organizações
  - Ex: auxílio na tomada de decisão
- É importante o uso de ferramentas que simplifiquem a tarefa de gerenciar os dados e extrair informações úteis

O que é um SGBD

- SGBD
  - Sistema Gerenciador de Banco de Dados – *Database Management System* (DBMS)
  - Software projetado para armazenar e manipular de forma eficiente grandes quantidades de dados
  - Camada existente entre os dados e os usuários
  - Isola os usuários dos detalhes de *hardware*

O que é um BD

- BD
  - Banco de dados – *Database*
  - Coleção de dados relacionados
  - Tipicamente descrevem as atividades de uma ou mais organizações relacionadas
    - Ex: banco de dados de uma universidade
      - Entidades: alunos, professores, disciplinas, etc.
      - Relacionamento: disciplinas que um professor ministra

SGBD

- Objetivo de um SGBD
  - Gerenciar grandes blocos de informação
    - Definir estruturas para o armazenamento
    - Fornecer mecanismos para a manipulação de informações
    - Garantir a segurança das informações

Aplicações do Sistema de Banco de Dados

- Banco
  - Informações de contas, clientes, transações bancárias, empréstimos, etc.
- Linhas Aérea
  - Reservas e informações de horários
- Universidade
  - Informações de alunos, registros de curso e notas

Aplicações do Sistema de Banco de Dados

- Vendas
  - Informações de clientes, produto e compra
- Indústria
  - Gerenciamento da cadeia de suprimentos e controle da produção de itens na fábrica, estoque e pedidos
- Recursos Humanos
  - Funcionários, salários, descontos, benefícios, etc.

Dado X Informação

- *Dado*
  - É o valor do campo quando é armazenado no Banco de Dados
  - Ex. O valor do campo "nome do cliente" para quem está fazendo a entrada de dados

- *Informação*
  - É o valor que este campo representa para as atividades da empresa
  - Ex. Resposta a uma consulta. Quais os nomes dos clientes localizados no Rio de Janeiro?

Sistema de Arquivos x SGBD

- Arquivos
  - Redundância e inconsistência de dados
  - Dificuldade de acesso a dados
  - Isolamento de dados
  - Problemas de integridade
  - Problemas de atomicidade
  - Anomalias de acesso concorrente
  - Problemas de segurança

Vantagens no uso de SGBD

- Eliminação de redundâncias
- Compartilhamento de dados
- Controle de acesso
- Controle de transações
- Restrições de integridade
- Backup e recuperação de dados
- Independência de Dados
- Padronização dos dados
- Eliminação de inconsistências

- Há alguma razão para não usar um SGBD?
  - Sim!

    Seu desempenho pode não ser adequado para aplicações em tempo real

    Manipular dados em um formato não suportado por uma linguagem de consulta

Por que estudar Banco de Dados?

- Banco de dados estão crescendo em diversidade e volume
  - Bibliotecas digitais, vídeos interativos, projeto genoma,...

- SGBDs envolvem pesquisas de diferentes áreas da Ciência da Computação
  - Sistemas Operacionais, Linguagens, Teoria da Computação, Lógica, Inteligência Artificial e Multimídia

Usuários de um SGBD

- Administrador do BD (*Database Administrator – DBA*)
  - coordena e monitora o uso do BD (segurança, tempo de resposta ruim, etc.)
  - autoriza o acesso ao BD
  - *ajusta* projeto físico quando necessário
  - adquire *software* e *hardware* necessários

- Projetista do BD
  - identifica os dados a serem armazenados no BD
  - escolhe as estruturas apropriadas para representar e armazenar esses dados
  - levanta necessidades dos usuários (requisitos)

Usuários de um SGBD

- Programador de aplicações
  - escreve os programas aplicativos
  - realiza requisições ao SGBD
- Usuário final
  - manipula o BD através de
    - linguagens de consulta
    - programas previamente desenvolvidos
  - tipos de usuários
    - Leigos (operador de terminal) X sofisticados (engenheiros)
    - Casuais (gerentes) X freqüentes (caixas de bancos)

Banco de Dados na era da Internet

- Banco de dados multimídia
- Vídeos interativos
- Dados em fluxo
- Bibliotecas digitais
- Dados de projetos científicos (projeto genoma)
- Ferramentas de auxilio à tomada de decisão → *Data Mining*

Descrevendo e armazenando dados em um SGBD

- Modelo de dados
  - É um conjunto de conceitos usados para descrever a estrutura de um BD
    - *Estrutura*: tipos de dados, relacionamentos e restrições que devem suportar os dados
  - Mecanismo de Abstração de Dados
  - Tipos de Modelos de Dados
    - Conceituais → Modelo Entidade Relacionamento
    - De Implementação → Modelo Relacional

Descrevendo e armazenando dados em um SGBD

- Conceitos importantes
  - Instância
    - Coleção de informações armazenadas no BD em um determinado momento
  - Esquema
    - Descrição do BD (projeto), incluindo as entidades e os relacionamentos entre estas

Modelo Relacional

- Baseado em relações (tabelas)
  - Conjunto de registros
- Dados e Relacionamentos
- Desenvolvimento de fundamentos matemáticos para sua definição (Cálculo e Álgebra Relacional)
- Modelo amplamente utilizado

Outros modelos

- Hierárquicos
- Em rede
- Orientado a objetos
- Objeto-relacional

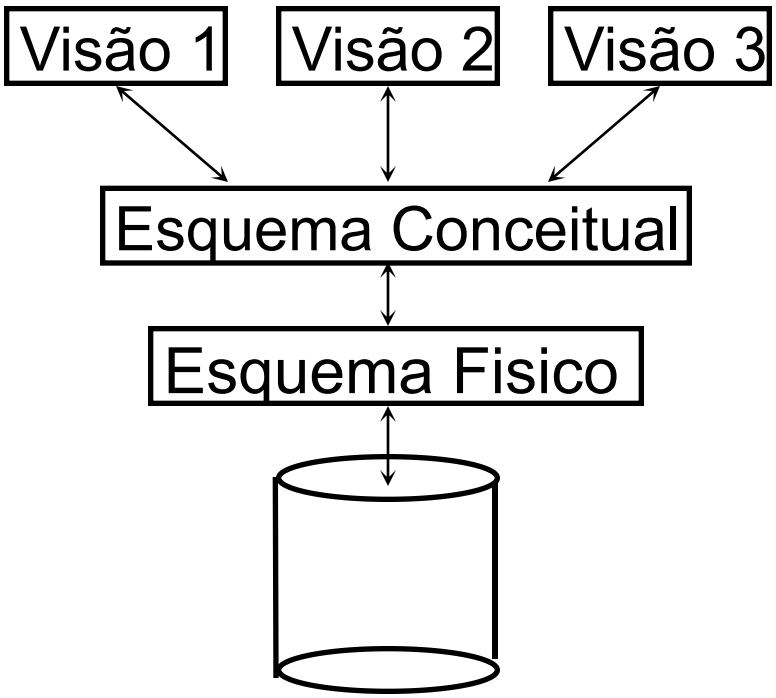
Consultas em um SGBD

- SGBDs relacionais permitem a realização de diferentes questionamentos sobre os dados
- Exemplo
  - Qual o nome do estudante com id 123456
  - Qual é média de salários dos professores do curso de Ciência da Computação
  - Quantos estudantes estão matriculados em GBD
- Essas questões são chamadas → *queries*
  - Usa-se uma linguagem de consulta (Ex: SQL)

Níveis de Abstração

Muitas ***Visões***, um único ***esquema conceitual (lógico)*** e um único ***esquema físico***.

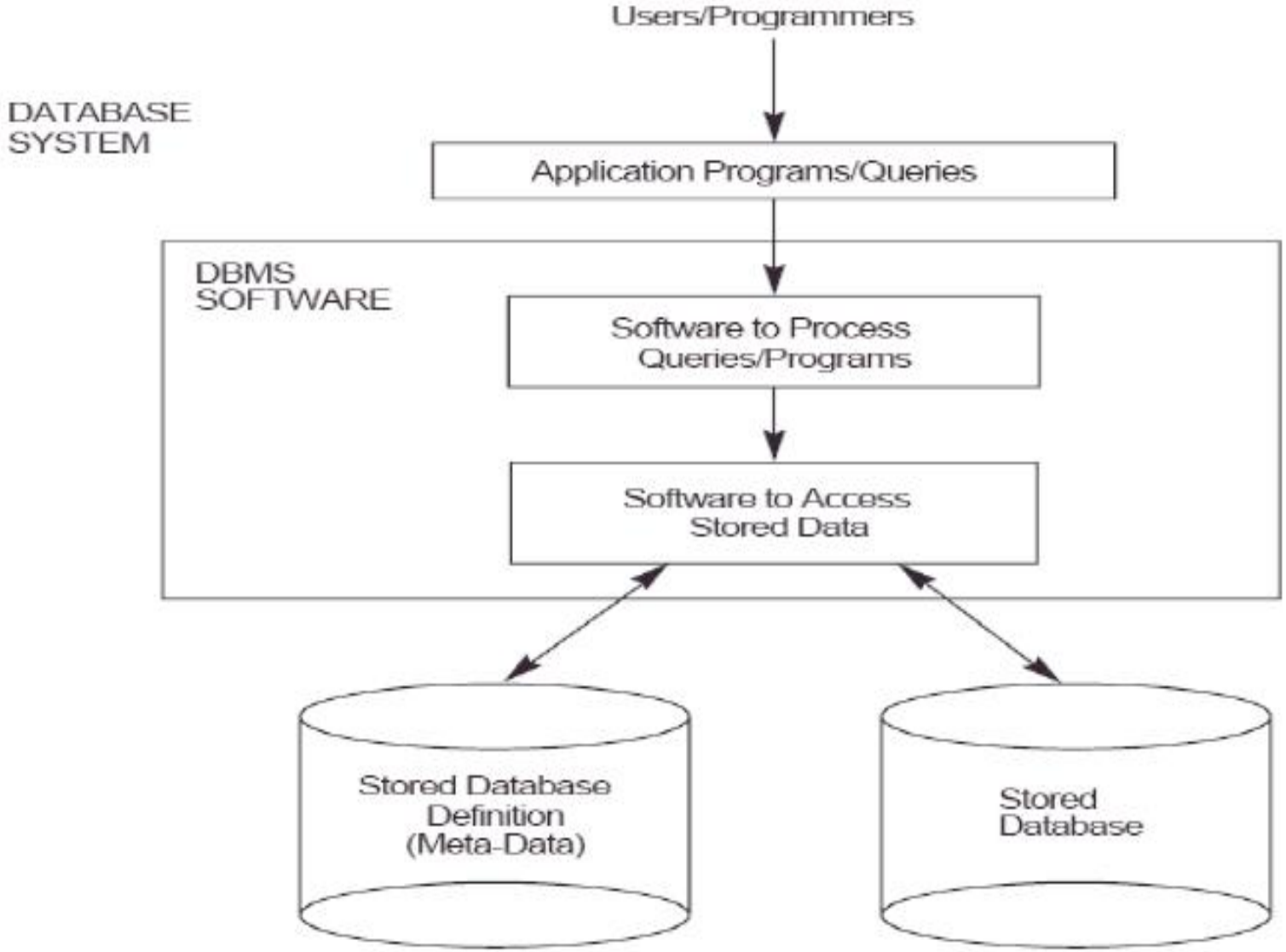
- Visões descrevem como os usuários vêem os dados.
- Esquema conceitual define a estrutura lógica dos dados.
- Esquema físico descreve os arquivos e os índices utilizados nas buscas.



Esquemas são definidos utilizando **DDL (Data Definition Language)**;
Dados são modificados e consultados usando **DML (Data Manipulation Language)**.

Retirado dos Slides da Profa. Sandra de Amo – FACOM - UFU

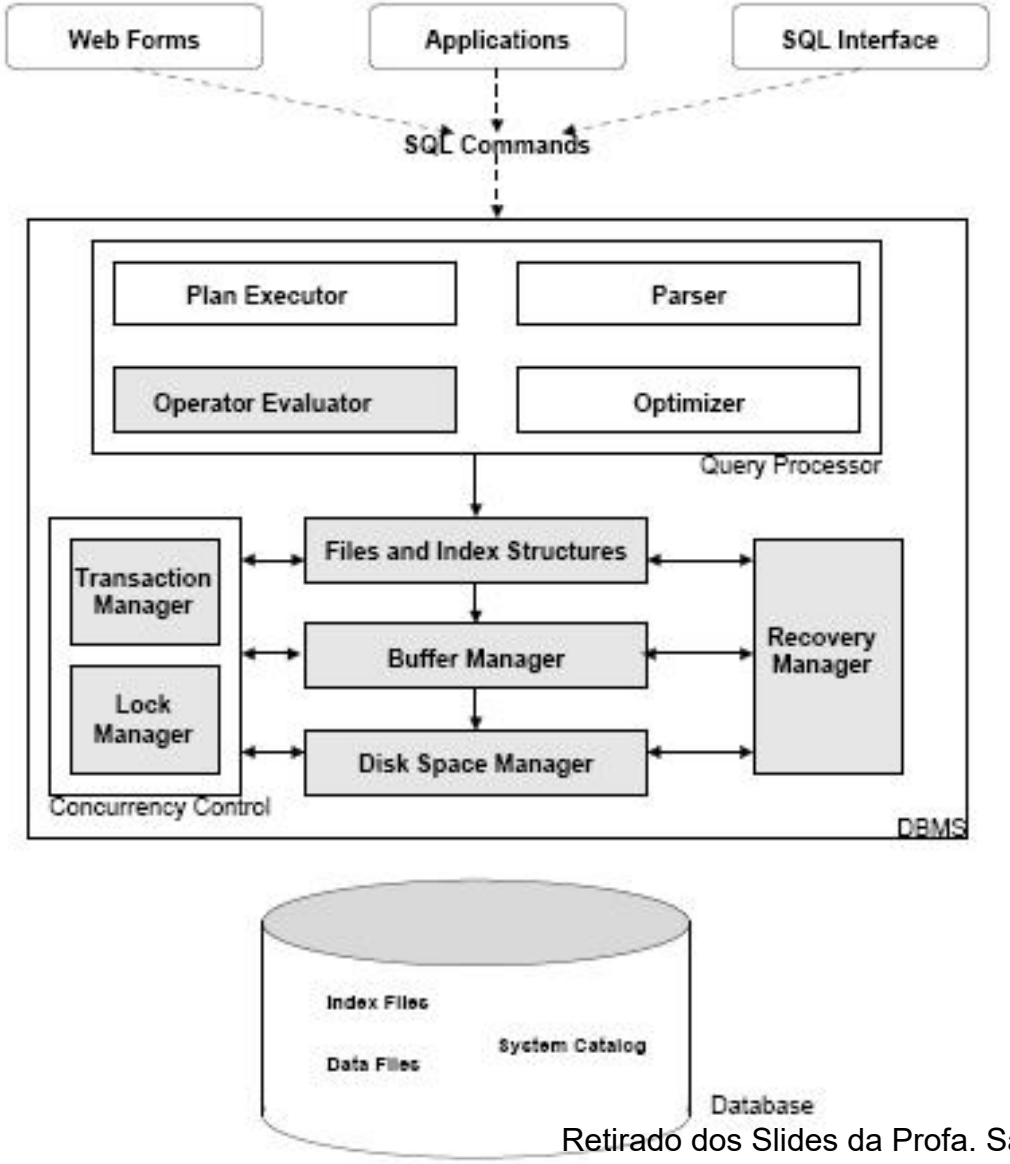
Sistema de Banco de Dados



Níveis de Abstração

- Esquema Conceitual
  - Descreve os dados em termos do modelo de dados
  - Em um SGBD relacional, ele descreve as relações que são armazenadas
    - Ex: estudantes(id:string, nome:string, login:string, idade: inteiro, mediageral: real)
- Esquema Físico
  - Especifica detalhes adicionais do armazenamento
    - Ex: estruturas auxiliares → índices para melhorar a busca
- Esquema Externo (Visões)
  - Permite o acesso aos dados ser personalizado para usuários individuais ou grupos de usuários

Estrutura Geral de um SGBD



Retirado dos Slides da Profa. Sandra de Amo – FACOM - UFU

Referências

- R. Ramakrishnan e J. Gehrke, *Database Management Systems,* 3a Edição, McGraw-Hill, 2003.