

Unidade I – Conhecendo a tecnologia de banco de dados

PUC Minas – Unidade Coração Eucarístico
Curso Ciência da Computação
Bancos de Dados – Unidade I
Profº. Palhares – 2º semestre de 2017

Bibliografia Básica:

- NAVATHE, Shamkant B., ELSMARI, Ramez. Sistemas de Banco de dados. 6ª edição. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011, caps. 1 e 2.
- Vide outras referências no plano de ensino e no planejamento da disciplina.

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Conceitos iniciais

Dado X Informação

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

O valor dos dados

- Valor para os objetivos da empresa
- Custo para obtenção e manutenção
- Desvantagens para a organização em não possuí-los ou não poder obtê-los imediatamente

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

O valor dos dados

- Cada dado possui uma visão diferente, de acordo com o departamento e/ou funcionário da empresa que o utiliza
- É preciso organizar e manter os dados de uma organização tendo em vista sua utilização por múltiplos usuários

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Conceitos iniciais

Mini-mundo
Universo do Discurso

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

O que é um banco de dados?

Uma **coleção** compartilhada de dados inter-relacionados, projetados para atender as necessidades dos múltiplos tipos de usuários.

isto é

Uma coleção de dados da qual, **múltiplos usuários** com visões **diferentes** utilizam em suas aplicações

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

O que é um banco de dados?

Um conjunto de arquivos relacionados entre si. (Chu, 1983)

É uma coleção de dados operacionais armazenados, utilizados pelas diversas aplicações de uma organização. (Date, 1985)

É uma coleção de dados relacionados. (Navathe, 2000)

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Compreendendo alguns conceitos:

Banco de dados: conjunto de dados relacionados

SGBD: software que auxilia a criação e manutenção dos dados em um sistema de banco de dados

Sistema de banco de dados: É o conjunto formado pelo SGBD e por todos os dados manipulados por este

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

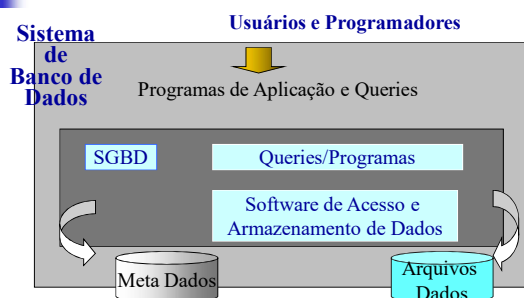
Consolidando os conceitos:

Banco de dados: conjunto de dados relacionados, armazenados, cujo conteúdo refere-se a determinada aplicação ou aplicações de determinada parte da realidade, denominada universo de discurso

O banco de dados é a representação do mini mundo

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Sistema de Banco de Dados



PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

O conceito de Gerenciadores de Banco de dados

Conjunto de programas (software) para gerenciar (criando, modificando e usando) um banco de dados e garantir a integridade e segurança dos dados

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares



Reflexão

O que seria Tecnologia de Banco de Dados?

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares



Evolução para banco de dados

Um pouco de história

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares



Evolução para banco de dados

Aplicações tradicionais:
orientadas a programas

Aplicações com banco de dados:
orientadas a dados e processos

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares



Usuários de Banco de Dados

USUÁRIOS

Profissionais de BD

- Usuários finais: casuais, leigos e especialistas
- Analistas de Sistema
- Programadores de Sistema
- Projetista de Banco de Dados (Administrador de Dados)
- DBA - Administrador de Banco de Dados

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares



Principais Características

- Natureza auto descritiva de um sistema de banco de dados
- Isolamento entre programas e dados: independência de dados
- Compartilhamento de dados e recursos entre transações de diversos usuários
- Possibilidade de visões múltiplas de dados
(consulte o livro de Elmasri e Navathe para uma melhor compreensão de cada item)

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares



Características Adicionais e Vantagens da utilização

- Controle de Redundância
- Controle de Acesso e Atualização
- Mecanismos de backup e recuperação
 - Persistência de dados
- Armazenamento de estruturas para o processamento eficiente de consultas
 - Implementação de restrições de integridade e regras de negócio
(consulte o livro de Elmasri e Navathe para uma melhor compreensão de cada item)

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Características Adicionais

- Diversas interfaces para os usuários
- Implementação de múltiplos relacionamentos
- Padronização do ambiente: dados e procedimento

(consulte o livro de Elmasri e Navathe para uma melhor compreensão de cada item)

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Reflexão

Quando devemos utilizar Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados?

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Pensar sempre:

- Custos:
 - do próprio software, custos para implantação, manutenção, treinamentos e custos devido a possível sobrecarga no ambiente

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Quando utilizar?

- Existência de um conjunto de dados estruturados que a organização necessite compartilhar entre diversos usuários
- quando necessitar de um software que auxilie o gerenciamento deste processo
- Diversidade de usuários desejando sempre a mesma informação
- Banco de dados como base ao sistema de informação da organização

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Quando não utilizar ?

- Aplicações isoladas de usuários
- Aplicações estáticas e/ou passageiras
- Aplicações com requisições que ultrapassam as facilidades de um SGBD
- Aplicações sem a necessidade do compartilhamento entre múltiplos usuários

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Benefícios do uso de SGBDs

- Definição pelo dicionário de dados
- Manutenção da Integridade dos dados
- Acelerar o processo de desenvolvimento de aplicações
- Manutenção da Padronização
- Economia de espaço (compressão)
- Facilita a eliminação de redundâncias
- Recuperação de informações não programadas

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

O discurso do controle centralizado

- Redundância reduzida
- Inconsistência pode ser evitada
- Manutenção da integridade
- Compartilhamento de dados
- Padronização e segurança

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Alguns outros conceitos

- Esquema do banco de dados é a concepção global do banco de dados (arquivos / files) nos aspectos físicos e lógicos.
- Sub-Eschema é a visão do esquema global para atendimento às necessidades específicas de uma aplicação ou de um usuário (*VIEW*)

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Alguns outros conceitos

Instância é a coleção de informações armazenadas no banco de dados em um particular instante.

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

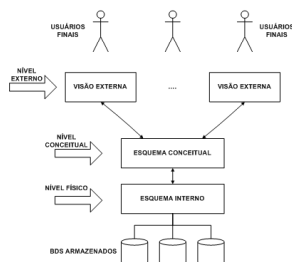
Arquitetura de um banco de dados

Arquitetura de Três Esquemas ou de Três Níveis

Proposta para suportar a independência dos dados e possibilitar múltiplas visões dos dados

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Arquitetura de um banco de dados



PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Arquitetura de um banco de dados

- **Nível externo**, visão do usuário, userview, **Esquema externo** e/ou **Sub-esquema**: descreve parte de um banco de dados para determinado grupo ou determinada aplicação

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Arquitetura de um banco de dados

- **Nível conceitual**, comunidade de visões, visão lógica geral, **esquema conceitual**: descreve o banco de dados como um todo, os dados que estão armazenados as relações que existente entre eles e as integridades previstas. Oculta detalhes físicos. (modelo de dados é um bom exemplo)

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Arquitetura de um banco de dados

- **Nível interno**, visão física, **esquema interno** ou nível físico: descreve como os dados estão realmente armazenados, ou seja, a estrutura de armazenamento do dados

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Arquitetura de um banco de dados

A cada nível um esquema: View ou userview, Esquema conceitual, Esquema físico

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Independência de Dados

Física: É a capacidade de se modificar o esquema físico sem precisar alterar a programação de acesso.

Lógica: É a capacidade de se modificar o esquema conceitual sem alterar a programação de acesso.

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Linguagens de um SGBD

DDL – Data definition Language
DML – Data Manipulation Language
VDL – View definition language
DCL – Data Control Language

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Interfaces de um SGBD

- Interfaces baseadas em:
 - Menu
 - Formulários
- Interfaces gráficas
- Interfaces de Linguagem Natural
- Interfaces para usuários parametrizáveis

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Resumindo: O que é um SGBD?

Um conjunto de programas que permite:

- Definição de dados
- Definição da ligação entre os dados
- Carga de arquivos
- Proteção de dados
- Proteção dos dados (back-up, restore, back-out, recuperação de blocos, passwords, etc...)
- Geração de relatórios
- Controle físico dos arquivos (espaço, número de registros, layout, última atualização)
- Controle de performance
- Funções de criação, modificação e eliminação de informações

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Gerenciador de arquivos
- Gerenciador de banco de dados
- Processador de consultas
- Pré-compilador DML
- Compilador DDL
- Arquivo de dados
- Dicionário de dados
- Índices

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Gerenciador de arquivos

Gerencia a alocação do espaço necessário para a armazenagem do arquivo no disco e as estruturas de dados utilizadas para representar a informação armazenada.

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Gerenciador de banco de dados

Fornece a interface entre os dados armazenados, os programas de aplicação e as solicitações submetidas ao sistema.

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

Principais tarefas do Gerenciador de banco de dados

- Interage com o Gerenciador de Arquivos;
 - Segurança;
 - Integridade;
- Cópias de segurança e recuperação;
- Controle de concorrência.

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Processador de consultas

Traduz comandos numa linguagem de consulta em instruções de baixo nível de tal forma que o Gerenciador do Banco de Dados entenda

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Pré-compilador DML
Converte comandos DML embutidos em um aplicativo para chamadas de procedimento normal na linguagem hospedeira. Interage com o Processador de Consultas para gerar o código apropriado

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Compilador DDL
Converte comandos DDL em um conjunto de tabelas contendo METADADOS (dados acerca dos dados) que são armazenados em um Catálogo de Dados

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Arquivos de dados

Conjunto de arquivos ou os dados propriamente ditos

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Dicionário de dados

Metadados ou dados sobre dados

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Índices

Performance e otimização

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Gerenciador de buffer
- Analisador de consultas
- Seletor de estratégias
- Gerenciador de autorização e integridade
- Gerenciador de recuperação
- Controlador de concorrência
- Dados Estatísticos

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Gerenciador de Buffer:
responsável pela transferência de informações entre o disco de armazenamento e a memória principal

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

- Analisador de consultas: traduz instruções de uma linguagem de consulta para uma linguagem de mais baixo nível
- Seletor de estratégias: tenta transformar uma requisição do usuário em uma forma equivalente, mas mais eficiente

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

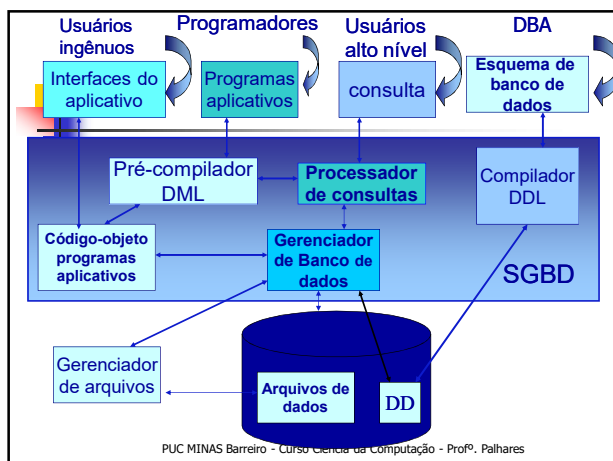
- Gerenciador de Autorização e Integridade: verifica o cumprimento das restrições de acesso, atualização, chave primária e estrangeira
- Gerenciador de Recuperação: assegura permanência do banco de dados em um estado consistente (correto) a despeito de falhas do sistema

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Componentes de um SGBD

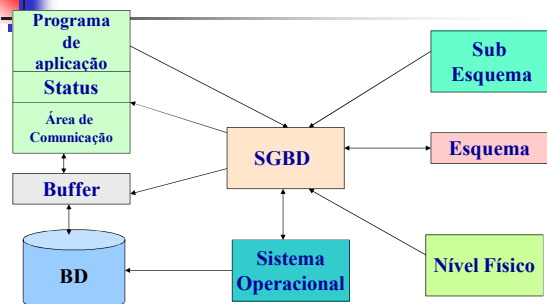
- Controlador de Concorrência: assegura que interações concorrentes no banco de dados procedam sem conflitos umas com as outras
- Dados Estatísticos

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares



PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Funcionamento de um SGBD



PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Funcionamento de um SGBD

- O programa de aplicação chama o SGBD para ler um registro lógico fornecendo critérios de pesquisa
- O SGBD verifica se o que o usuário quer ler existe e se ele tem autorização para isso
- O SGBD verifica na visão lógica (esquema conceitual) qual(is) o(s) tipo(s) de dado(s) lógicos necessários

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Funcionamento de um SGBD

- O SGBD examina a descrição física e determina qual(is) registro(s) físico(s) serão lidos
- O SGBD emite uma ordem ao sistema operacional instituindo a ler o(s) registro(s) solicitado(s).
- O sistema operacional interage com o meio físico onde os dados estão armazenados.

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Funcionamento de um SGBD

Os dados são transmitidos para um buffer do sistema.

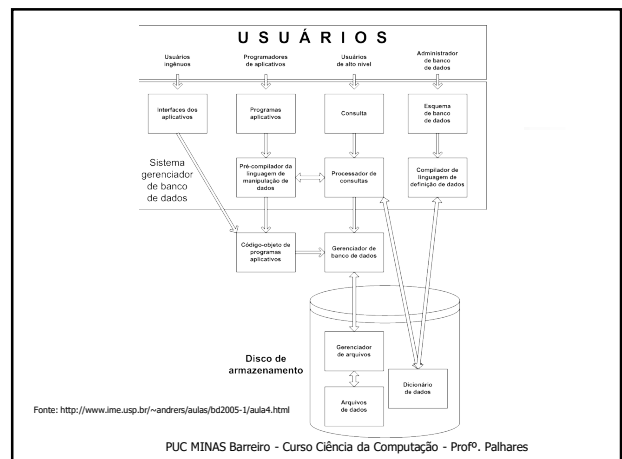
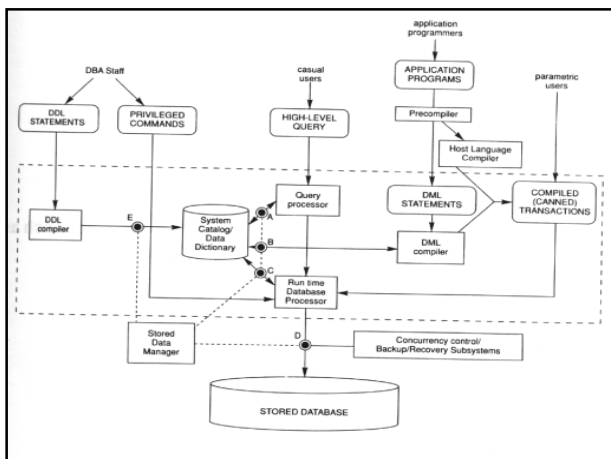
- Comparando o sub-esquema e o esquema, o SGBD deriva dos dados do buffer o registro lógico solicitado.
- O SGBD transfere os dados do buffer do sistema para a área de comunicação no programa de aplicação.

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Funcionamento de um SGBD

- SGBD fornece um código de status ao programa, informando o resultado da operação, inclusive indicação de erros.
- Finalmente, o programa de aplicação reassume o controle e pode operar com os dados na área de comunicação.

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares



Fonte: <http://www.ime.usp.br/~andres/aulas/bd2005-1/aula4.html>

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Principais utilitários de um SGBD

- Loading
- Backup/recover
- Reorg
- Monitoramento de desempenho

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Ferramentas / ambientes com sgbd

- CASE
- REPOSITÓRIO ou DICIONÁRIO DE DADOS
- Ambientes de desenvolvimento de aplicação: powerbuilder, Jbuilder, Delphi, etc;

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Arquitetura Cliente/Servidor X Centralizada

- Centralizada: um ou mais cópias de SGBD em uma única máquina
- Cliente/Servidor básica: cada servidor desempenha determinada função (servidores de arquivo, de impressão, de bancos de dados, servidores Web, etc) e encontram-se interligados via rede

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Arquitetura Cliente/Servidor de três camadas (web)

- Possui uma camada intermediária entre o cliente e o servidor de bancos de dados, composta do servidor de aplicações ou servidor Web
- Nele estão as regras do negócio usadas para acesso e atualização aos dados
- Pode conter também regras de segurança do bancos de dados (criptografia)

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Classificação de SGBDs

- Modelo de dados
- Número de usuários (mono e multi-usuário)
- Número de *sites*: centralizado ou distribuído
- Custo

PUC MINAS Barreiro - Curso Ciência da Computação - Profº. Palhares

Fim da Unidade I