

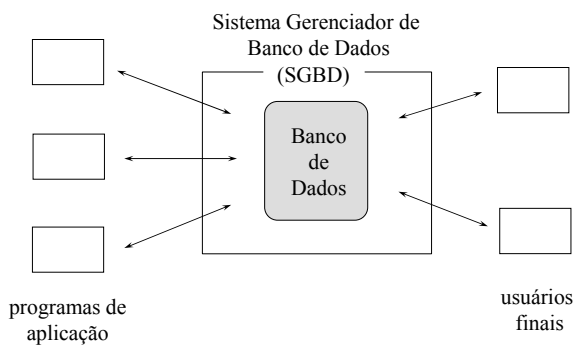
Matéria Introdutória

Banco de Dados
Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Motivação

- ♦ Necessidade de armazenar grandes quantidades de dados
- ♦ Necessidade de acessar as informações de maneira eficiente e segura
- Evolução histórica:
 - desenvolvimento de *software* + *hardware*

Sistema de Banco de Dados (SBD)

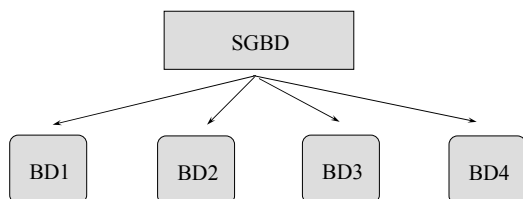


Sistema de Banco de Dados (SBD)

- ♦ Sistema de armazenamento de dados
- ♦ Objetivos:
 - manter informações
 - torná-las disponível quando necessário
- ♦ Armazenamento não volátil
- ♦ Componentes:
 - banco de dados
 - sistema gerenciador de banco de dados
 - usuários
 - hardware

Banco de Dados (BD)

- ♦ Depósito de dados armazenados
- ♦ Os dados devem ser logicamente coerentes
- ♦ Uma coleção randômica não é um BD



Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

- ♦ Coleção de programas para:
 - criar
 - manter o banco de dados
- ♦ Camada existente entre os dados e os usuários
- ♦ Isola os usuários dos detalhes de *hardware*
- ♦ Atende às solicitações dos usuários

Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD)

♦ Recursos:

- adição de novos arquivos
- inserção de dados
- recuperação de dados
- atualização dos dados
- eliminação dos dados
- criação de visões
- atribuição de privilégios
- ...

Usuários

♦ Administrador do BD

- coordena e monitora o uso do BD
- autoriza o acesso ao BD
- adquire *software* e *hardware* necessários
- tem conhecimento total do BD

♦ Projetista do BD

- identifica os dados a serem armazenados no BD
- escolhe as estruturas apropriadas para representar e armazenar esses dados

Usuários

♦ 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 *versus* sofisticados
 - ♦ casuais *versus* freqüentes

Hardware

♦ Volumes de armazenamento secundário

♦ Dispositivos de entrada e saída

♦ Canais de entrada e saída

♦ Controladores de dispositivos

♦ Processador + memórias associadas

- ULA
- registradores
- unidade de controle

♦ ...

Vantagens da Utilização de SGBD

♦ Redundância controlada

- redundância
 - ♦ mesmos dados armazenados várias vezes

♦ Consistência dos dados armazenados

- inconsistência
 - ♦ quando dados duplicados armazenam valores distintos
 - ♦ existe quando a redundância não é controlada

Vantagens da Utilização de SGBD

♦ Segurança

- com relação ao acesso ao sistema
 - ♦ *login* dos usuários
- com relação ao acesso aos dados do sistema
 - ♦ visões parciais, de acordo com os usuários
 - ♦ acesso controlado, através de graus de privilégios

♦ Facilidade para a especificação de restrições de integridade

- restrições de integridade
 - ♦ garantem a precisão dos dados
 - ♦ especificam as restrições impostas pelo sistema real

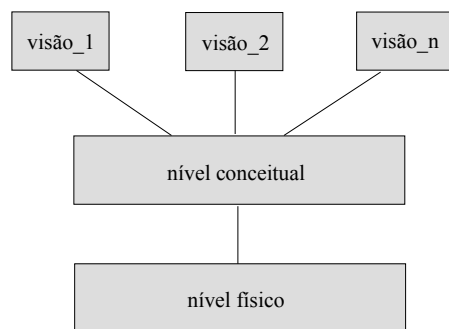
Vantagens da Utilização de SGBD

- ♦ Compartilhamento de dados
 - base de dados
 - ♦ definida apenas uma vez
 - ♦ compartilhada por vários usuários
- ♦ Padronização
 - formato dos dados
 - e
 - domínio dos valores dos dados
 - ♦ definidos apenas uma vez
 - ♦ compartilhados por vários usuários

Vantagens da Utilização de SGBD

- ♦ Existência de diferentes interfaces
 - linha de comando
 - gráfica
- ♦ Representação de relacionamentos entre os dados
- ♦ Recuperação de falhas de *software* e *hardware*
- ♦ Facilidade de desenvolvimento de novas aplicações
- ♦ ...

Arquitetura de Três Níveis



Arquitetura ANSI-X3-SPARC

Arquitetura de Três Níveis

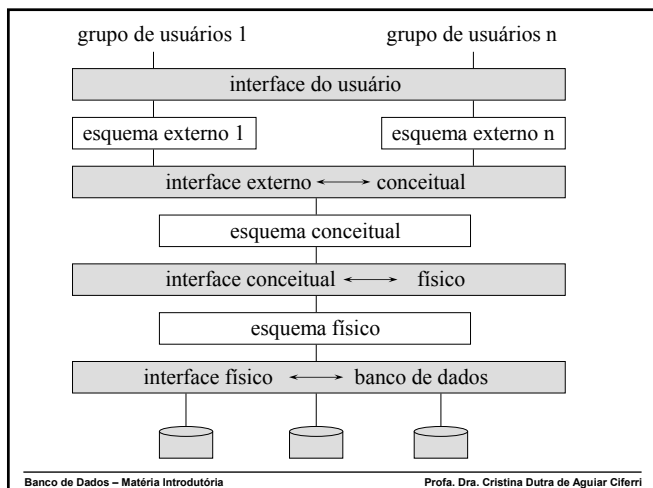
- ♦ Objetivo
 - separar as aplicações dos usuários do BD físico
 - prover uma visão abstrata dos dados
- ♦ Três níveis de abstração
 - organização física dos dados
 - ♦ esquema interno
 - organização lógica global dos dados
 - ♦ esquema conceitual
 - organização lógica particular dos dados
 - ♦ esquema externo (visão)

Arquitetura de Três Níveis

- ♦ Esquema interno
 - dados armazenados na memória secundária
 - contém definições de estruturas de dados e mecanismos de acesso
- ♦ Esquema conceitual
 - definição do conteúdo da informação
 - utiliza o conceito de modelo de dados
 - independe de estruturas de dados e mecanismos de acesso
- ♦ Esquema externo
 - usuário apenas vê parte dos dados
 - visões: também chamadas de subesquemas

Observações

- ♦ Pode não haver distinção entre os esquemas
- ♦ BD:
 - único local onde realmente existem dados
 - demais esquemas: apenas descrições
- ♦ Interfaces:
 - permitem a comunicação entre dois níveis subjacentes
 - consistem em mapeamentos ou transformações
 - nível físico \longleftrightarrow nível conceitual
 - nível conceitual \longleftrightarrow nível externo



Instâncias e Esquemas

♦ Instância

- coleção de informações armazenadas no BD em um determinado momento
- também chamado de extensão do BD
- sofre alterações constantemente

♦ Esquema

- projeto do BD, incluindo as entidades e os relacionamentos entre estas
- também chamado de intencção do BD
- não sofre alterações com frequência

Banco de Dados – Matéria Introdutória

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Estado do Banco de Dados

- ♦ Os dados armazenados em um BD em um determinado momento

♦ Estado vazio

- após a criação do BD

♦ Estado inicial

- após o povoamento (ou carregamento) do BD com os dados iniciais

♦ Novo estado

- após cada operação realizada nos dados do BD

♦ Estado atual

- estado do BD em um determinado momento

Banco de Dados – Matéria Introdutória

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Independência de Dados

- ♦ Habilidade de modificar a definição de um esquema em um nível sem afetar a definição do esquema em um nível mais alto
- ♦ Dois tipos
 - independência física de dados
 - independência lógica de dados
- ♦ Independência física de dados
 - modifica o esquema físico
 - não modifica os esquemas conceitual e externo
 - necessidade: aprimoramento do desempenho

Banco de Dados – Matéria Introdutória

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Independência de Dados

- ♦ Independência lógica de dados
 - modifica o esquema conceitual
 - não modifica os programas aplicativos
 - necessidade: alteração da estrutura do BD
- ♦ Observação:
 - independência lógica é mais difícil de ser obtida

Banco de Dados – Matéria Introdutória

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Linguagens Associadas

- ♦ Linguagem de definição de dados (DDL)
- ♦ Linguagem de manipulação de dados (DML)
- ♦ Oferecidas pelo SGBD
- ♦ Utilizadas pelos usuários para
 - criar : *linguagem de definição*
 - manipular : *linguagem de manipulação*
 o banco de dados

Banco de Dados – Matéria Introdutória

Profa. Dra. Cristina Dutra de Aguiar Ciferri

Linguagem de Definição de Dados

- ♦ Utilizada para
 - criação do BD
 - definição dos esquemas conceitual e lógico
- ♦ Exemplo
 - criação de uma relação contendo informações pessoais sobre alunos

```
CREATE TABLE aluno ( matricula NUMBER (10,2),
                        nome VARCHAR(50),
                        endereço VARCHAR(50),
                        data_nascimento DATE )
```

Linguagem de Manipulação de Dados

- ♦ Consultas: queries
- ♦ Alterações: updates
 - inserção
 - eliminação
 - modificação
- ♦ Pode ser implementada:
 - como uma linguagem de consulta *ad hoc*
 - embutida em programas de alto nível
- ♦ Altamente dependente do modelo utilizado

Exemplo

```
SELECT *
FROM aluno
WHERE nome = "João"
```

Classificação dos SGBD

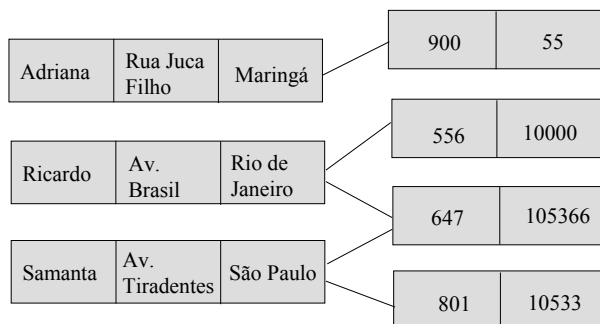
- ♦ De acordo com o modelo de dados
 - modelo relacional
 - ♦ dados e relacionamentos: coleções de tabelas
 - ♦ cada tabela: várias colunas e nome único
 - modelo de rede
 - ♦ dados: coleções de registros
 - ♦ relacionamentos: ligações vistas como ponteiros
 - ♦ registros: coleções de gráficos arbitrários
 - modelo hierárquico
 - ♦ dados: coleções de registros
 - ♦ relacionamentos: ligações vistas como ponteiros
 - ♦ registros: coleções de árvores

Banco de Dados Relacional

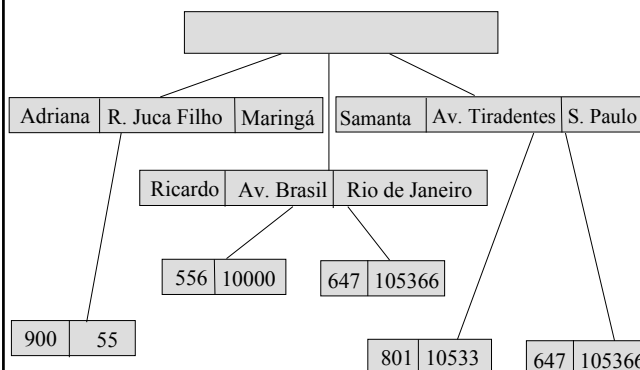
	nome	rua	cidade	número
c l i e n t e	Adriana	Rua Juca Filho	Maringá	900
	Ricardo	Av. Brasil	Rio de Janeiro	556
	Ricardo	Av. Brasil	Rio de Janeiro	647
	Samanta	Av. Tiradentes	São Paulo	801
	Samanta	Av. Tiradentes	São Paulo	647

	número	saldo
c o n t a	900	55
	556	10000
	647	105366
	801	10533

Banco de Dados em Rede



Banco de Dados Hierárquico



Classificação dos SGBD

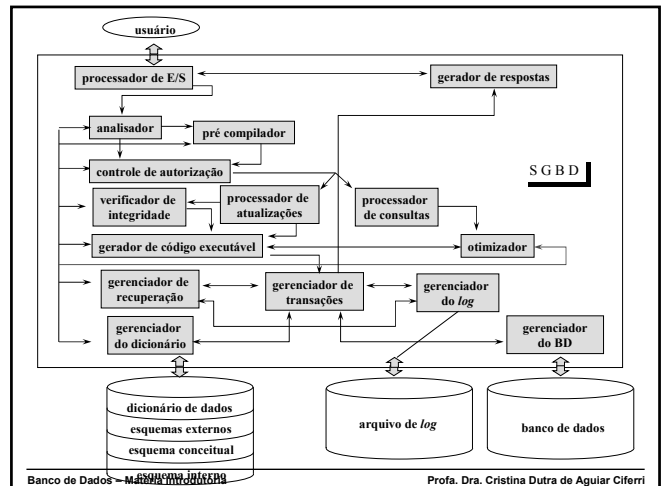
- ◆ De acordo com o modelo de dados
 - modelo orientado a objetos
 - ◆ dados e relacionamentos: coleções de objetos
 - ◆ objeto: estrutura (propriedades)
 - + operações (métodos)
 - modelo objeto-relacional
 - ◆ fundamentado no modelo relacional
 - ◆ estendido com características do modelo orientado a objetos

Classificação dos SGBD

- ◆ De acordo com o número de usuários
 - monousuário: um único usuário por vez
 - multiusuário: vários usuários ao mesmo tempo
- ◆ De acordo com o número de nós
 - centralizado: dados e SGBD localizados em um único nó
 - distribuído: dados e SGBD localizados em vários nós, conectados através de redes de comunicação

Componentes de um SGBD

- ◆ Arquitetura de um SGBD
 - componentes (processos)
 - funcionalidades dos componentes
 - interação existente entre tais componentes
- ◆ Objetivo
 - enfatizar quais funcionalidades devem ser oferecidas internamente por um SGBD
 - e
 - como estas funções cooperam logicamente ou dependem uma das outras



Observações

- ◆ O gerenciador de dicionário de dados se comunica com quase todos os outros componentes do SGBD
- ◆ Alguns componentes do SGBD utilizam funções oferecidas pelo SO subjacente. Assim sendo, o SGBD deve possuir uma interface com o sistema, o que não está representado na figura

Observações

- ◆ Os dispositivos de armazenamento físico (banco de dados, dicionário de dados e *log*) devem ser acoplados diretamente à máquina em questão
- ◆ Os componentes especificados na figura são gerais. Cada SBD implementa de maneira distinta seus componentes