

Base de Dados

- coleção coerente de dados com algum significado inerente
 - é uma abstração do mundo real importante para o Sistema de Informação
 - modificações na percepção da realidade (SI) devem ser propagadas à base de dados
- construída e mantida com algum propósito
 - grupo de usuários
 - conjunto de aplicações
 - mudança permanente
- qualquer tamanho/complexidade
- criação/controle
 - manual
 - sistemas de arquivos + aplicações
 - sistema de gestão de bancos de dados (SGBD) + aplicações

Sistema de Informação baseados em Arquivos

- tipo de arquivo/formato do registro escolhido de acordo com as necessidades de uma aplicação
- problemas aparecem na manutenção, evolução ou integração de sistemas
- falta gestão centralizada de dados
- falta de autonomia dos dados em relação aos programas
- falta de facilidades de alto nível para tratamento de problemas comuns a qualquer manipulação de dados

Sistema de Informação baseados em Arquivos

- complexidade/volume de registros
 - número máximo de arquivos
 - tamanho de memória
 - limitações do tipo de arquivo, tipo de acesso
 - preocupações técnicas junto com problemas do domínio
- Ex: “fazer empréstimo de um livro”
 - sem reservas?
 - sem multas pendentes?
 - registra empréstimo
 - abre arquivos (fechando outros ...)
 - carrega registros na memória(abre índice, usa ponteiro, estourou memória?,)

Sistema de Informação baseados em Arquivos

- falta de integração e centralização
 - REDUNDÂNCIA
 - INCONSISTÊNCIA
 - entrada repetida de informações
 - usuário tem a responsabilidade de garantir a sincronia entre as diferentes cópias da mesma informação
- dificuldade de acesso à informação
 - nova informação = nova aplicação
 - Ex: “Quais foram as novas aquisições da informática no ano passado?”
- isolamento
 - a organização sabe que os dados existem?
 - formato de arquivo é apropriado para uma nova aplicação?
 - é possível integrar dados de diferentes sistemas?
 - Ex: “a matrícula de um aluno renova sua situação na biblioteca”

Sistema de Informação baseados em Arquivos

- concorrência
 - difícil implementação
 - políticas de acesso concorrente consistente são independentes de domínio
- tolerância a falhas
 - falta de luz, erro de disco, interrupção de funcionamento, etc
 - cópias? restauração do estado anterior? consistência da base?
- segurança
 - acesso diferenciado por tipo de usuário
 - Ex:
 - “Funcionário visualiza reservas de livros, identifica usuários, e cancela reservas”
 - “Usuário visualiza reserva de livros”

Sistemas de Gerência de Bancos de Dados

- conjunto de aplicações de propósito genérico
 - definir dados
 - armazenar dados
 - recuperar, alterar dados
 - mecanismos de segurança, acesso concorrente, tolerância a falhas
 - permite abstração de detalhes de representação física dos dados
 - INDEPENDÊNCIA DE DADOS
 - habilidade de descrever e manipular dados independentemente de sua representação física em disco

SGBD - Arquitetura

- Arquitetura ANSI/SPARC (anos 80)
 - separação entre representação física dos dados e sua representação lógica
-
- ```

graph TD
 NF[Nível Físico] --- NL[Nível Lógico ("conceitual")]
 NL --- VE1[Visão Externa 1]
 NL --- VE2[...]
 NL --- VE3[Visão Externa n]

```
- Nível Físico**
    - estruturas complexas de armazenamento
    - primitivas de acesso a disco
    - controle de memória principal
    - ênfase: **otimização**
  - Nível Lógico ("conceitual")**
    - descrição dos dados armazenados, suas relações e regras de integridade
    - conjunto simplificado de estruturas
    - conjunto de operadores alto nível
    - ênfase: **descrição lógica dos dados**
  - Visão Externa 1 ... Visão Externa n**
    - visões individualizadas sobre nível lógico
    - dependente do tipo de usuário
    - ênfase: **segurança, simplificação**

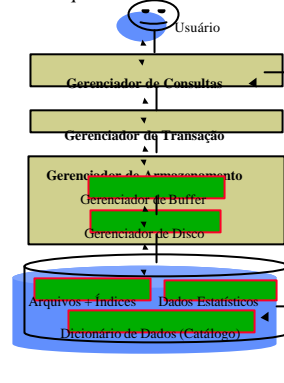
### SGBD - Arquitetura

- base de dados sempre contém dois tipos de informação
  - Extensão**
    - dados armazenados sobre a "realidade"
    - sinônimos: ocorrências, instâncias, população
  - Intensão**
    - descrição dos dados, molde
    - sinônimo: esquema
- todo SGBD oferece dois tipos de linguagem:
  - Linguagem de Definição de Dados (DDL)
    - criar e manter um esquema
    - segue um **modelo de dados** (ex: relacional)
    - descrições mantidas no Dicionário de Dados (DD)
  - Linguagem de Manipulação de Dados (DML)
    - popular a base de dados
    - recuperar informações
    - atualizar a base de dados

### SGBD - Arquitetura Funcional

- Silberschat, Korth & Sudarshan, 1997

### Arquitetura Funcional



### Arquitetura - Gerenciador de Armazenamento

- gerenciador de disco
  - mantém registro da localização dos arquivos no disco, e mantém o bloco (conj. de blocos) contendo o arquivo solicitado pelo gerenciador de buffer
- gerenciador de buffer
  - gerencia a memória principal (obter blocos do disco, escolhe a porção da memória onde armazenar o bloco, liberar memória, etc)

### Arquitetura - Gerenciador de Transação

- garante que cada transação (conj. de operações) leve a base de dados de um estado consistente a outro, também consistente
- transação:
  - atomicidade
  - consistência
  - isolamento
  - durabilidade

### Arquitetura - Gerenciador de Consultas

- transformar uma consulta ou manipulação na base de dados, expressa em alto nível, em uma sequência de requisições a dados armazenados
- processa linguagens disponíveis para diferentes tipos de usuários
  - usuário final, programador, DBA
  - DDL vs. DML
  - interativa vs. embutida
  - textual vs. gráfica
  - etc
- otimização de consultas
  - plano (sequência) de operações
  - uso de índices

### Atores

- programador de aplicações
  - definição e implementação de programas que usam a base de dados
  - programas enviam solicitações de serviços ao SGBD
  - trabalham sobre a definição lógica ou sobre uma visão externa específica
- usuário final
  - usam a base de dados para suas funções de dia-a-dia
  - interage com o sistema a partir de um terminal
    - aplicação
    - linguagem de consulta interativa (SQL, "amigável")

### Atores

- administrador da base de dados (DBA)
  - pessoa(s) que detém a responsabilidade (técnica) central sobre os dados
  - Definição do Esquema
    - conjunto de descrições escritas com a DDL que são armazenadas no Dicionário de Dados
  - Definição da estrutura de armazenamento
    - as informações são armazenadas em arquivos, para os quais podem ser definidos índices
    - considerações sobre desempenho, concorrência, requisitos de espaço de armazenamento
  - Monitorar desempenho
  - Modificação do esquema e reorganização física
    - desempenho
    - alteração nos requisitos informacionais

### Atores

- DBA (cont)
  - Concessão de autorização de acesso a dados
  - Especificação de restrições de integridade
  - Definição de estratégias de recuperação de dados, reserva
- conceitor/projetista da base de dados
  - identificar requisitos informacionais da corporação
  - escolher estruturas apropriadas para representação da informação
  - interagir com o usuário
  - algumas empresas confundem este papel e o de DBA

### SGBD : Quando usar?

- controlar redundância
  - aumento da consistência através de uma maior integração e centralização dos dados
- restringir acesso não autorizado
- persistência dos dados (além da execução)
- representação de relações complexas entre os dados
- estabelecimento de regras e padrões
- fornecer back-up e recuperação
- controle de acesso concorrente
- esforço reduzido de desenvolvimento para aplicações orientadas a dados ("data-intensive applications")

### SGBD : Quando NÃO usar?

- custo maior que o benefício !!
  - custo de HW, SW, treinamento
  - soluções genéricas para definir e processar dados: custo de desempenho
  - custo pela segurança, controle de concorrência, recuperação, manutenção de integridade, etc
- base de dados e aplicações simples, bem definidas, e sem previsão de alteração a médio prazo
- aplicações com requisitos de desempenho (ex: tempo real)
- aplicações "mono" usuário