

Instituto Federal Minas Gerais - Campus Bambuí
Departamento de Engenharia e Computação - DEC
Curso de Engenharia de Computação - ENGCAMP

Banco de Dados I

01 - Introdução a Banco de Dados

Marcos Roberto Ribeiro

2024

Introdução

- Organizações atuais:
 - Alto valor da informação
 - Necessidade de gerenciamento dessas informações
- Os bancos de dados possuem papel fundamental em várias áreas como: comércio, mídias sociais, Engenharia, medicina, direito, educação, etc.
- Algumas atividades relacionadas com bancos de dados:

Aplicações tradicionais

- Instituições financeiras
- Lojas

Big Data

- Redes sociais
- Aplicações científicas

Um pouco de humor



Fonte: <https://vidadeprogramador.com.br/2011/05/24/banco-de-dados/>

O que é um banco de dados?



Elmasri e Navathe (2011):

“Banco de dados é uma coleção organizada de dados ...”

Ramakrishnan e Gehrke (2008):

“Banco de dados é uma coleção de dados inter-relacionados, representando informações sobre um domínio específico ...”

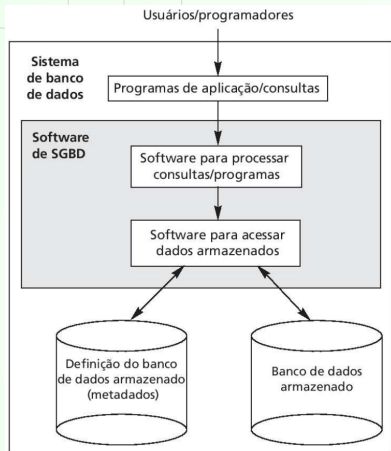
Date (2004):

“Banco de dados é uma coleção de dados armazenados em algum meio persistente ...”

Propriedades de um banco de dados

- Representa algum aspecto do mundo real (*minimundo*, as mudanças no minimundo são registradas no banco de dados)
- Coleção logicamente coerente de dados com algum significado
- Projetado para alguma finalidade específica

Sistemas de banco de dados e SGBDs



Fonte: (ELMASRI; NAVATHE, 2011)

- Um **sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD)** é um tipo de software que permite gerenciar bancos de dados
- Ele fornece uma interface para criação, modificação e consulta a banco de dados, bem como tarefas de gerenciamento, incluindo backups e segurança
- Um **sistema de banco de dados**, por sua vez, é o conjunto de componentes físicos e lógicos que permitem armazenar, gerenciar e acessar informações em um banco de dados
- Esse sistema inclui hardware (como servidores e armazenamento), software (como sistemas operacionais, SGBD e aplicações) e as próprias bases de dados
- O SGBD faz parte de um sistema de banco de dados



- Considere uma empresa que possua uma coleção com todos os seus dados (como funcionários, departamentos, produtos e vendas). Além disto, considere o seguinte:
 - Os dados precisam ser acessados *concorrentemente* por diversos funcionários
 - As consultas sobre os dados devem ser respondidas rapidamente
 - As alterações realizadas por diferentes usuários devem ser gravadas consistentemente
 - O acesso a certos dados (como salários) deve ser restrito a certos funcionários

Abordagem com arquivos

- Os programas acessam dados na memória, mas não é viável armazenar 500 GB em memória principal. Os dados devem ser gravados em disco e carregados para a memória conforme a necessidade
- Como responder a diversos tipos de perguntas? Por exemplo, “Qual o total de vendas do produto A?”, um programa que faça isto é muito complexo
- Como proteger os dados de inconsistências causadas por alterações concorrentes? Por exemplo, dois vendedores querem vender 50 unidades de um produto B que possui apenas 60 unidades em estoque
- Como restaurar os dados em caso de falhas? Por exemplo, um produto foi vendido, os dados da nota fiscal foram gravados, mas antes de dar baixa no estoque houve uma falha no sistema
- Como garantir que certos dados sejam acessados apenas por determinados usuários? Por exemplo, somente os funcionários do setor de recursos humanos podem acessar as informações de salário

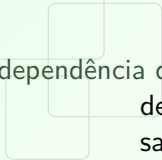
Sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD)

- Para que um banco de dados seja criado e utilizado de forma conveniente devemos observar algumas situações importantes. São elas:
 - Um banco de dados muitas vezes é acessado por vários usuários simultaneamente
 - Deve haver uma política de acesso para que um usuário não acesse dados que não lhe dizem respeito
 - É necessário um mecanismo para que o banco de dados não seja suscetível a falhas
- Para garantir que não ocorram problemas nas situações citadas, faremos uso de um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD)

Sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD)

- Um SGBD é um software projetado para auxiliar a manutenção e utilização de vastos conjuntos de dados
- O uso de SGBD cresceu muito devido a diversas vantagens que veremos mais adiante

Vantagens do SGBD I

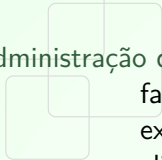


Independência de dados: Os programas aplicativos não devem, idealmente, ser expostos aos detalhes de representação e armazenamento de dados. Os aplicativos não precisam saber como o SGBD grava os dados em disco

Acesso eficiente aos dados: O SGBD utiliza várias técnicas sofisticadas para armazenar e recuperar dados eficientemente. Estas técnicas são especialmente importantes se os dados estão armazenados em disco, por quê?

Integridade e segurança dos dados: O SGBD pode forçar restrições de integridade, como exemplo, o SGBD pode impedir que o mesmo cliente seja cadastrado duas vezes com o mesmo CNPJ. O SGBD permite também liberar ou restringir o acesso a certos dados para determinados usuários

Vantagens do SGBD II



Administração de dados: Com os dados centralizados, profissionais de banco de dados podem fazer *tunning* (ajustes finos) nos bancos de dados para obtenção de melhorias. Por exemplo, é possível agilizar pesquisas por clientes se o profissional sabe que os clientes são sempre buscados por cidade

Acesso concorrente e recuperação de falhas: O SGBD gerencia o acesso concorrente aos dados criando a ilusão de que os dados são acessado por um usuário de cada vez. Além disto, o SGBD protege os dados contra falhas do sistema

Tempo reduzido de desenvolvimento de aplicativo: Como os desenvolvedores não precisam se preocupar com detalhes de armazenamento e recuperação dos dados, o tempo que seria usado para esta tarefa pode ser gasto em outros aspectos relativos ao desenvolvimento

Então sempre devo usar um SGBD?



Então sempre devo usar um SGBD?



- Não. Há situações em que a utilização de SGBD pode não ser viável como sistemas de tempo real e aplicativos para dispositivos móveis
- Entretanto, para a maioria dos aplicativos comerciais, como sistemas de gestão empresarial e aplicações web, a utilização do SGBD traz todas as vantagens mencionadas

Arquiteturas de banco de dados I

Plataformas centralizadas (*mainframes*)

Um computador com grande capacidade de processamento hospeda o SGBD e aplicativos

Vantagem: Permite que muitos usuários manipulem grande volume de dados

Desvantagem: Alto custo

Sistemas de computador pessoal (*stand-alone*)

O computador funciona como hospedeiro e terminal

Vantagem: Simplicidade da arquitetura

Desvantagem: Sistema para somente um usuário



SGBD cliente-servidor

O cliente executa as tarefas do aplicativo (fornece uma interface para o usuário). O servidor executa as consultas no SGBD e retorna os resultados ao cliente

Vantagem: Divisão do processamento entre dois sistemas, o que reduz o tráfego de dados na rede

Desvantagem: Tanto o computador servidor quanto os computadores clientes devem ter uma capacidade de processamento razoável



Banco de dados distribuídos

A informação está distribuída em diversos servidores. As consultas oriundas dos aplicativos são feitas para qualquer servidor. Caso a informação solicitada seja mantida por outro servidor, o sistema encarrega-se de obter a informação necessária, de maneira transparente para o aplicativo

Vantagem: Grande capacidade de processamento e possibilidade de expansão

Desvantagem: Alta complexidade de implementação (ou custo de contratação de serviço em nuvem)


Profissionais que trabalham com banco de dados

- Para um pequeno banco de dados pessoal, como uma lista de contatos, uma única pessoa define, constrói e manipula o banco de dados
- Porém, em grandes organizações, muitas pessoas estão envolvidas no projeto, no uso e na manutenção dos bancos de dados
- Dentre os profissionais que trabalham com banco de dados podemos destacar:
 - *Database administrators* (DBA) ou administradores de banco de dados
 - Projetistas de banco de dados
 - Usuários finais



- Autorizar o acesso a banco de dados
- Coordenar e monitorar o uso de banco de dados
- Adquirir recursos de software e hardware conforme a necessidade
- Corrigir problemas como falhas de segurança e demora no tempo de resposta
- Em grandes organizações, normalmente, há uma equipe de DBA



- 
- Identificar os dados a serem armazenados
 - Escolher as estruturas adequadas para representar e armazenar estes dados
 - Comunicar com os usuários a fim de entender suas necessidades
 - Criar projetos de banco de dados contemplando as necessidades dos usuários

Usuários finais



Usuários leigos: Utilizam os bancos de dados através de aplicações prontas (muitas vezes estes usuários sequer sabem que o banco de dados existe)

Usuários avançados: Possuem um conhecimento razoável de banco de dados ao ponto de conseguirem realizar consultas diretamente ao SGBD



DATE, C. J. **Introdução a sistemas de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de banco de dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

RAMAKRISHNAN, R.; GEHRKE, J. **Sistemas de gerenciamento de banco de dados**. 3. ed. São Paulo: McGrawHill, 2008.