
INTRODUÇÃO A BANCOS DE DADOS

O QUE É UM BANCO DE DADOS?

Uma definição simples e genérica seria a de que se trata de uma coleção de dados relacionados. Nesse sentido, qualquer coleção de fatos conhecidos que podem ser registrados e tem um significado implícito, tal como uma agenda telefônica ou de endereços, poderia ser considerada um banco de dados.

Segundo Navathe (2005), uma definição mais precisa para banco de dados seria uma coleção lógica e coerente de dados que possuem algum significado inerente, representando aspectos do mundo real e possuindo um grau de interação com eventos do mundo real. Além disto, deve possuir um público ativamente interessado em seu conteúdo.

Um Sistema Gerenciador de Base de Dados (SGBD) é uma coleção de programas que facilita a criação e manipulação de uma base de dados. Assim, um SGBD possui três funcionalidades básicas: definir, construir e manipular banco de dados para as mais diversas aplicações de dados.

Definir um banco de dados consiste em especificar os tipos, as estruturas e as restrições para os dados a serem armazenados.

Construir um banco de dados é implementar o armazenamento dos dados em questão em meio controlado pelo SGBD.

Manipular um banco de dados é estabelecer funções para acesso aos dados no banco tais como: inclusão, consulta e alteração.

Um sistema de banco de dados é, por definição, o SGBD junto aos dados propriamente ditos, incluindo-se, por vezes, também as aplicações.

FINALIDADE DOS SISTEMAS DE BANCOS DE DADOS

Antes dos bancos de dados aparecerem como uma tecnologia, os dados foram armazenados em uma variedade de formas, muitas vezes, proprietárias e específicas para a implementação em questão. Dados não poderiam ser compartilhados e não poderiam utilizados fora da aplicação em que se encontravam. O que vinha a ser um problema, a empresa tinha os dados, mas não os poderia utilizar para nada mais além do que provia a aplicação e novas exigências surgiam.

Os sistemas de bancos de dados evoluíram para assumir a responsabilidade com os dados, tornando-os independentes da aplicação e mais importante, possíveis de serem compartilhados. Uma característica fundamental é que o sistema de banco de dados não armazena apenas o banco de dados, mas uma completa definição ou descrição desse banco de dados e suas restrições. Estas definições ficam armazenadas no catálogo do SGBD, o qual contém informações sobre a estrutura da cada arquivo, formato ou tipo de dado armazenado no banco. Estas informações são denominadas metadados (vide figura 1). Esta característica permite a um SGBD trabalhar com vários bancos de dados.

Para prover o compartilhamento dos dados de forma consistente e eficiente, um SGBD deve possuir as seguintes funcionalidades:

Independência de dados: no processamento tradicional de arquivos, a estrutura dos arquivos de dados está embutida no arquivo da aplicação. Daí a dependência da mesma, que exigia alterações em toda a programação para se alterar a estrutura de um dado. Com a utilização do catálogo do SGBD para guardar desta estrutura obteve-se a independência entre programa e dados, que permite mudanças de estruturas de armazenamentos de dados e em operações sem necessidades de mudanças nos programas de acesso ao SGBD.

Controle de Redundância: no processamento tradicional de arquivos, cada grupo de usuário mantém seus próprios arquivos de dados para manipulação em nas aplicações. Assim, é comum que uma mesma informação esteja armazenada em locais diferentes, o que é denominado redundância de dados. Esta redundância consiste no armazenamento de uma mesma informação em locais diferentes, o que pode provocar sérios problemas. Por exemplo, os dados de um cliente de um sistema bancário podem aparecer em um arquivo que contém registros de conta corrente e em um arquivo de que contém registros de conta poupança. A redundância acarreta alguns problemas: duplicação de esforços computacional para a atualização de dados, o aumento do espaço necessário para o armazenamento dos dados (o que atualmente, com a evolução das mídias de

armazenamento, não vem a ser um grande problema). Mas o maior problema advém do fato de um determinado dado poder a vir se tornar inconsistente, pois duas cópias deste dado podem aparecer em locais distintos, mas apresentando valores diferentes. Em um sistema de banco de dados as informações só se encontram armazenadas em um único local ou a duplicação está ocorrendo de forma controlada.

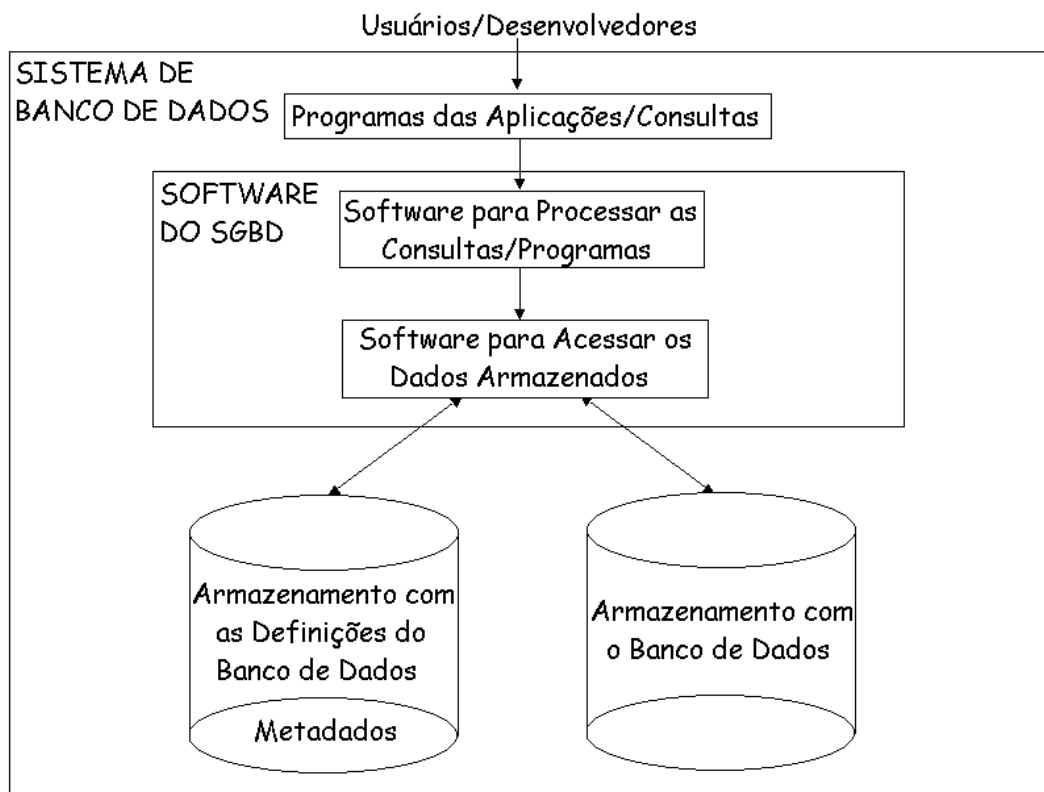


Figura 1 – Banco de Dados Simplificado

Compartilhamento dos Dados: Para permitir o acesso simultâneo aos dados de um repositório, O SGBD precisa fornecer um controle da concorrência. Executar ações de diferentes processos pode levar a contradições. Por exemplo, o cheque ser compensado enquanto o saldo é computado ou dois processamentos de saque ocorrerem simultaneamente na mesma conta. Considere uma conta bancária A, com R\$ 500,00. Se dois clientes sacarem dinheiro (R\$ 50,00 e R\$ 100,00) da conta A ao mesmo tempo, o resultado das execuções concorrentes pode deixar a conta num estado incorreto. Sem controle de concorrência, a conta pode ficar com um saldo de R\$ 450,00 ou R\$ 400,00, em vez de R\$ 350,00. Assim, o SGBD deve prover o acesso dos dados em um ambiente multiusuário, de forma a possibilitar o compartilhamento dos dados, garantindo que se vários usuários tentar realizar operações de atualização sobre um mesmo conjunto de dados, o resultado destas operações possa ser correto.

Atomicidade: Um sistema computacional está sujeito a falhas como qualquer outro sistema. Falhas podem deixar o banco de dados em um estado inconsistente com atualizações parciais realizadas. Assim, O SGBD deve prover recursos para restaurar o dado ao estado consistente de antes da falha. Exemplo: A transferência de fundos de uma conta para outra deve ser completa ou não deve ocorrer. Considere a transferência de R\$50,00 da conta A para a conta B. Se ocorre uma falha no meio do processo é possível que os R\$50,00 sejam retirados da conta A e não creditados na conta B. O SGBD assegura atomicidade (tudo ou nada) sempre, ou seja, o processamento precisa ocorrer em sua totalidade ou não deve ocorrer absolutamente.

Integridade: Os valores dos dados armazenados nos bancos de dados precisam satisfazer certos tipos de restrições de consistência. Por exemplo, o saldo de uma conta bancária não pode nunca cair abaixo de um valor predeterminado (R\$ 25,00, digamos). Estas restrições são introduzidas no sistema adicionando instruções adequadas aos diversos aplicativos. O SGBD fornece os meios de explicitar estas restrições. Tais restrições, entretanto, precisam ser especificadas explicitamente pelo administrador do banco de dados. O sistema gerenciador de banco de dados pode então determinar se as atualizações no banco de dados resultam numa violação da restrição; em caso positivo, ações apropriadas serão ser tomadas.

Segurança: Nem todo usuário do sistema de banco de dados deve ter acesso a todos os dados. Por exemplo, num sistema bancário, o departamento de pessoal necessita apenas de parte do banco de dados que tenha informações sobre os diversos empregados do banco, eles não necessitam ter acesso a informações sobre as contas dos clientes do banco. Além disso, pode

ser permitido a alguns usuários apenas a recuperação dos dados. Já, para outros, são permitidas a recuperação e a modificação. Tipicamente, usuários e grupos de usuários recebem uma conta, protegida por senha, para obter acesso à base de dados. Estas contas podem possuir restrições de acesso diferentes. Um SGBD deve fornecer um subsistema de autorização e segurança, que é usado pelo DBA para criar contas e especificar restrições nas contas.

IMPLICAÇÕES DO USO DE SGBDS

Potencial para impor padrões: facilita a comunicação dentro da organização. Padrões referem-se a nomes e formatos de elementos de dados, apresentações, estruturas de relatórios, descrições de dados, telas, terminologias, etc. Isto é pode ser realizado muito mais facilmente que em um ambiente onde cada usuário ou grupo tem o controle de seus próprios arquivos e programas de aplicação;

Redução do tempo para desenvolvimento de aplicações: como a parte de controle de armazenamento e recuperação dos dados é realizada pelo SGBD, o programador fica livre destes detalhes e, geralmente, se gasta um tempo menor para o desenvolvimento de novas aplicações. Particularmente, isto é mais rápido quando se tem um banco de dados já operacional.

Flexibilidade: mudanças na estrutura de uma base de dados podem ser necessárias devido a mudanças nos requisitos. Como a estrutura dos dados fica definida no SGBD, de forma independente da aplicação, sua alteração é facilitada para atender as novas necessidades.

Disponibilidade de informações atualizadas: tão logo um usuário modifique uma base de dados, todos os outros usuários percebem imediatamente esta modificação. Esta disponibilidade de informações atualizadas é essencial para muitas aplicações, tais como sistemas de reservas de passagens aéreas ou bases de dados bancárias. Isso somente é possível devido ao subsistema de controle de concorrência e restauração do SGBD;

Economia de Escala: a abordagem de SGBD's permite a consolidação de dados e aplicações entre departamentos reduz o desperdício por sobreposição de recursos de software, hardware e pessoal.

BIBLIOGRAFIA

ELSMARI, Ramez & NAVATHE, Shamkant B. Sistema de Banco de Dados – Fundamentos e Aplicações. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. – LTC, 4ª. ed., 2002.

SILBERSCHATZ, A. & KORTH, H. at al. Sistema de Banco de Dados. São Paulo: Makron Books, 3ª. ed., 1999.

ROTEIRO DE TRABALHO EM GRUPO:

Reúna-se em grupos de 5 pessoas e responda a questão referente a numeração que será dada pelo professor ao seu grupo (grupo A – questão A, grupo B – questão B e assim por diante). Vocês terão 30 minutos para ler o texto e responder as questões, considerando as instruções abaixo:

Instruções:

- Quando o exercício solicitar um exemplo, não utilize os exemplos já utilizados no texto;
- Procure inventar o maior número de exemplos diferentes possível;
- Procure responder as questões conforme seu entendimento e não apenas através de uma colagem de partes do texto.
- As respostas deverão ser anotadas em uma folha em branco por cada membro da equipe, a qual deverá conter o seu nome e a numeração do grupo.

Todos os membros do grupo receberão um número de 1 a 5. Depois de terminado o tempo de 30 minutos, o membro de número 1 se reunirá com todos os membros de grupo que possuam o número 1 e discutirá a resposta obtida no primeiro grupo com este novo grupo. Cada qual irá anotar as complementações ou correções de sua resposta obtidas neste novo grupo. Tudo isto sem rabisar a resposta do primeiro grupo, mas colocando-a em seguida na mesma folha em que vinha anotando. O membro de número 2 executará o mesmo procedimento e assim por diante. Será dado mais um tempo de 30 minutos para esta nova etapa. Ao final, as folhas de respostas de cada aluno deverão ser entregues a professora.

Considerações finais:

- Fique atento ao tempo da atividade para que você consiga ler, responder e obter a opinião das pessoas do seu grupo.
- Não somente a resposta à pergunta será avaliada, mas se você obteve êxito em buscar a opinião de seus colegas de forma objetiva e em tempo hábil e daí a ter a anotação desta em sua folha de respostas.

Questões

- A. Cite quais são os problemas que o ambiente de arquivos tradicional possui no que tange ao armazenamento de informações. Para cada problema citado, descreva-o resumidamente e cite um exemplo.
- B. Quais são as vantagens de um banco de dados no armazenamento de informações para sistemas de informação? Para cada vantagem, cite um exemplo.
- C. Discuta os conceitos de independência e redundância de dados. Apresente exemplos de problemas que podem ocorrer se estas funcionalidades não existissem nos SGBD's atuais?
- D. Qual a complexidade de um banco de dados compartilhado por vários usuários? Cite exemplos de problemas que podem ocorrer quando se compartilham dados. Sugira uma forma prática de um SGBD poder realizar um controle de concorrência em uma base de dados.
- E. Explique e justifique os benefícios do uso de um SGBD.