Projeto de Iniciação Científica

Conteúdos da Disciplina Banco de Dados I – *Segundo a Unieuro*.

Unidade I – Introdução.

* Conceitos de Banco de Dados;
* Propriedades Implícitas de Banco de Dados;
* Dados, tipo de dados e descrição de dado (metadados);
* Abordagem tradicional de arquivos e abordagem de Banco de dados;
* Sistema Gerenciador de Banco de Dados. (SGBD);

Unidade II – Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD).

* Modelos, esquemas e instâncias, arquitetura;
* Independência de dados;
* Linguagens, ambiente de banco de dados;

Unidade III – Projeto de Banco de Dados Relacional.

* Noções sobre projeto de Banco de Dados. (Modelo conceitual, lógico e físico).

Unidade IV – Modelagem conceitual.

* Diagrama Entidade- Relacionamento (DER);
* Entidade e Atributos, tipos de entidade;
* Atributos chave, composto, multivalorado, derivado;
* Relacionamentos, tipos de relacionamento;
* Restrição de cardinalidade;
* Generalização e especialização;
* Agregação;
* Utilização de ferramenta CASE.

Unidade V – Modelagem lógica (relacional).

* Conceitos e restrições;
* Modelo relacional – Modelos de Banco de Dados.
* Domínio, Tupla, atributo e relação;
* Esquemas relacionais;
* Restrições de identidades;
* Restrições de integridade;
* Transformação de DER para o modelo relacional.

Unidade VI – Modelagem física.

* Introdução à linguagem SQL;
* Comandos DML e DDL;
* Utilização de ferramentas CASE;
* Utilização de SGBD relacional.

Conteúdos das aulas

Introdução

[...] Na **Terceira Onda** o conhecimento adquire **importância extrema**, o valor do **conhecimento** agregado aos produtos supera cada vez mais o do trabalho e da matéria -prima. Podemos dizer também que estamos na terceira revolução industrial, ou “revolução da inteligência”, onde a **informação** assume o papel de “moeda globalizante” [...]

*Alvin Toffler.*

Como guardar, organizar ou acessar todo este conteúdo? Esta é a questão Principal tratada pelos Bancos de Dados.

**Definições Básicas.**

**Dados:** Fatos conhecidos que podem ser registrados e possuem significado implícito.

**Banco de Dados:** é um conjunto de Dados inter-relacionados representando informações de um domínio específico.

**Abstração:** A visão, sem conceituação técnica, que obtemos na mente de qualquer realidade que observamos no mundo real.

**SGBD:**  Sistema Gerenciador de Banco de Dados é uma coleção de programas que permite aos usuários criar e manter um banco de dados. É um sistema de uso geral, que facilita o processo de *definição, construção, manipulação e compartilhamento* de banco de dados entre diversos usuários e aplicações.

**Catálogo de Banco de Dados:**  Definição ou informação descritiva do Banco de Dados que também é armazenada pelo SGBD, chamado Metadados.

**Independência entre Dados e Programa:**  A estrutura dos arquivos de dados é armazenada no catálogo do SGBD separadamente dos programas de acesso. Os programas de aplicação do usuário podem definir operações sobre dados invocando essas operações por meio de seus nomes e argumentos, independentemente de como as operações são implementadas.

**Operação:** (Também chamada de função ou método) é especificada em duas partes. A interface (ou assinatura) de uma operação inclui o nome da operação e os tipos de dados de seus argumentos (ou parâmetros). A implementação (ou método) é especificada separadamente e pode ser alterada sem afetar a interface.

**Visão do usuário:** Pode ser um subconjunto do banco de dados, ou conter um dado virtual (derivado do arquivo do Banco de Dados) Alguns usuários não precisam saber se os dados a que se referem estão armazenados ou são derivados.

**DBA (Data Base Administrator):** Responsável por autorizar o acesso ao Banco de Dados, coordenar e monitorar o seu uso e adquirir o recurso de software e hardware conforme a necessidade também é responsável por problemas, como por exemplo, falhas na segurança e no tempo de resposta do sistema.

**Usuário Final:** Pessoas cujas as funções exigem acesso ao Banco de Dados para consultas, atualizações e geração de relatórios.

**Transação Programada:** Tipos padrão de consultas e atualizações que foram cuidadosamente programadas e testadas.

**Sistema de Banco de Dados dedutivo:** Capacidades para definir regras de dedução (ou interferência) para deduzir novas informações com base nos dados armazenados no Banco de Dados.

**Objeto Persistente:**  Um objeto complexo que pode ser armazenado de forma permanente em um SGBD orientado a objetos. Sobrevive ao término da execução e pode ser recuperado mais tarde diretamente ou por outro programa.

**Metadados:** Informações armazenadas no catálogo (tipo, formato, restrições).

**Aplicação para processamento de transação:** Um SGBD multiusuário, precisa permitir que vários usuários acessem o Banco de Dados ao mesmo tempo. O SGBD precisa incluir um software de controle de concorrência para fazer isso de maneira controlada, de modo que o resultado destas atualizações seja correto.

**Tipos principais de ações que envolvem os Banco de Dados:**

1. **Definição:**  Especificar os tipos, estruturas e restrições dos dados a serem armazenados.
2. **Construção:** Processo de armazenar os dados em algum meio controlado pelo SGBD.
3. **Manipulação:** Funções como consultas ao Banco de Dados para recuperar dados específicos, atualização do banco de dados, para permitir mudanças no minimundo e geração de relatórios.
4. **Compartilhamento:** Permite que diversos usuários e programas acessem-no simultaneamente.

**As Principais características da abordagem de banco de dados e como se difere dos sistemas de arquivo tradicional:**

As principais características da abordagem de Banco de Dados são:

- A Natureza de autodescrição de um sistema de Banco de Dados, contém não só o próprio Banco de dados mas também uma definição e descrição completa de suas estruturas e restrições.

– Isolamento entre programas e dados, e abstração de dados, independência de dados do programa.

– Suporte para múltiplas visões dos dados, dado virtual, subconjunto do banco de dados derivados dos arquivos do Banco de Dados.

- Compartilhamento de dados e processamento de transação multiusuários, controle de concorrência processamento de transação on-line.

No processamento de arquivos tradicional cada usuário define e implementa os arquivos necessários para uma aplicação de software específica. Na abordagem de Banco de dados, um único repositório mantém dados que são definidos uma vez e depois acessados por vários usuários. No sistema tradicional de arquivos cada aplicação é livre para nomear os elementos de dados independentemente, ao contrário, um banco de dados, os nomes, ou rótulos de dados são definidos uma vez e usados repetidamente por consultas, transações e aplicações.

**Capacidades que devem ser fornecidas por um SGBD:**

**Controle de redundância:** Diferentes visões de diferentes grupos de usuários são integradas durante o projeto – cada item em um lugar.

**Restringir o acesso não autorizado:** Impor restrições automaticamente.

**Armazenar persistentemente para o objeto do programa:** Sistema de banco de dados orientado a objetos.

**Oferecer estruturas de armazenamento e técnicas de pesquisa para o processamento eficiente de consulta:** Oferecer capacidades para executar consultas e atualizações de modo eficiente.

**Oferecer backup e recuperação:**

**Múltiplas interfaces do usuário.**

**Permitir deduções e ações usando regras:** Iniciar ações através das regras.

**Implicações adicionais do uso da abordagem de banco de dados:**

**Potencial para garantir padrões**

**Tempo reduzido pra desenvolvimento de aplicações**

**Flexibilidade**

**Disponibilidade de informações atualizadas**

**Economias de escala**

**Explique a arquitetura de 3 camadas:**

São arquiteturas que inserem uma camada intermediária entre o cliente e o servidor de banco de dados, essa camada intermediária é chamada de servidor de aplicação ou servidor Web, popularizado pela internet: primeira camada servidor (SGBD), segunda camada de aplicações ou servidor Web e a terceira camada a interface Web.

**Em um sistema baseado na Web para fazer reservas de passagens aéreas, qual arquitetura de SGBD é melhor? Por quê? Por que as outras arquiteturas não seriam uma boa escolha?**

A Arquitetura de três camadas e n camadas acrescenta uma camada intermediária entre o cliente e o servidor de banco de dados, esta camada intermediária chamada de servidor de aplicação ou servidor web, desempenha um papel intermediário pela execução de programas de aplicação e armazenamento de regras de negócios (procedimentos e restrições) que são usados para acessar os dados do servidor de banco de dados, pode também melhorar a segurança do banco de dados, verificando as credenciais de um cliente antes de encaminhar uma solicitação ao servidor de banco de dados. Os clientes têm interfaces GUI e algumas regras de negócios adicionais, específicas da aplicação.

As outras arquiteturas ( a de duas camadas por exemplo) não seriam uma boa escolha pois além de oferecerem segurança, pode ocorrer que mais de uma pessoa reserve o mesmo lugar ao mesmo tempo.

**Existem modelos de dados para diferentes níveis de abstração que são: modelos conceituais, lógicos e físicos. Explique a diferença entre eles. Cite exemplos.**

O modelo Conceitual oferece uma representação com alto nível de abstração, Modelando de forma mais natural os fatos do mundo real, suas propriedades e seus relacionamentos independentemente do SGBD; EX.: MER (modelo entidade relacionamento), e modelo orientado a objetos.

Já o modelo Lógico representa os dados de alguma estrutura (lógica) de armazenamento de dados dependendo do SGBD para apoiar a especificação dos dados do modelo (DDL) e apoiar a manipulação dos Dados (DML).

Por fim no Modelo físico ocorre a indexação de arquivos, transações e controle de concorrência, a otimização, recuperação de falhas, mecanismos de proteção (segurança) e partição e agrupamentos de dados.

**Discuta o papel do modelo de dados de alto nível (conceitual) no processo de projeto de um banco de dados. Qual a sua importância?**

O modelo Conceitual oferece uma representação com alto nível de abstração, Modelando de forma mais natural os fatos do mundo real, suas propriedades e seus relacionamentos independentemente do SGBD; EX.: MER (modelo entidade relacionamento), e modelo orientado a objetos. Durante esta etapa, os projetistas de banco de dados entrevistam usuários esperados para entenderem e documentarem seus requisitos de dados. Assim que os requisitos tiverem sido levantados e analisados, a próxima etapa é criar um esquema conceitual para banco de dados. O esquema conceitual é uma descrição concisa dos requisitos de dados dos usuários e inclui detalhes dos tipos de entidade, relacionamentos e restrições. A importância deste modelo para o processo de projeto de um banco de dados está no fato de serem mais fáceis de entender e podem ser utilizados na comunicação com usuários não técnicos, além de serem uma referência para garantir que todos os requisitos dos usuários sejam atendidos e que não estejam em conflito, permitindo que os projetistas de banco de dados se concentrem em especificar as propriedades dos dados, sem se preocuparem com detalhes de armazenamento e implantação.

- **Explique a diferença entre um atributo multivalorado e um atributo composto. Dê exemplos para complementar sua explicação.**

**Atributos Multivalorados** são atributos que podem ter um conjunto de valores para uma mesma entidade. Por exemplo, as cores de um carro, ou a formação acadêmica para uma pessoa, ambos podem ter um único valor ou podem ter mais de um valor, carro de uma cor ou duas cores, pessoa com uma formação acadêmica ou mais de uma.

Já os **atributos compostos** são aqueles que podem ser divididos em subpartes menores, que representam atributos mais básicos, com significados independentes. Por exemplo o atributo logradouro da entidade Pessoa.

**O que se entende por um relacionamento recursivo? Dê um exemplo deste tipo de relacionamento.**

Para se entender um relacionamento recursivo se faz necessário entender o significado de o nome da função, cada tipo de entidade que participa de um tipo de relacionamento desempenha nele uma função particular, o nome da função significa a função que uma entidade participante do tipo de entidade desempenha em cada instância de relacionamento, e ajuda a explicar o que o relacionamento significa.

Nos casos em que o mesmo tipo de entidade participa mais de uma vez em um tipo de relacionamento em funções diferentes, o nome da função torna-se essencial para distinguir o significado da função que cada entidade participante desempenha, assim chamados de relacionamentos recursivos.

Exemplo: Um tipo de relacionamento supervisão entre funcionário no papel de supervisor e funcionário no papel de subordinado.

**Quando o conceito de entidade fraca é usado na modelagem de dados?**

As entidades fracas são aquelas que não possuem atributos chave próprios, são identificadas por estarem relacionadas a entidades específicas de outro tipo em combinação com um de seus valores e atributo. A este relacionamento entre uma entidade fraca e uma entidade de identificação (ou proprietário) chamamos de relacionamento de identificação e tem sempre uma restrição de participação total (dependência de existência) com relação a seu relacionamento de identificação, pois a entidade fraca não pode ser identificada sem uma entidade proprietária.

Em diagramas ER, tanto um tipo de entidade fraca como seu relacionamento são identificados ao delimitar suas caixas e losangos com linhas duplas.

As entidades fracas às vezes podem ser representadas como atributos complexos (compostos, multivalorados).

**Esquemas e Instâncias**

Esquemas de um Banco de Dados

- Modelo de conceitual de banco de dados;

- Não muda frequentemente.

Instância de um Banco de Dados

- O estado de um Banco de Dados em um determinado momento;

- Muda sempre que um dado é alterado/inserido/apagado;

- Cada mudança constitui um novo estado;

**Arquitetura de Banco de Dados. Em cada nível há uma camada de abstração.**

* **Nível externo ou view:** Cada nível externo descreve um subconjunto do banco de dados que um determinado grupo de usuários tem interesse e oculta do restante do Banco de Dados.
* **Nível Conceitual:** Descreve a estrutura de todo o Banco de Dados para a comunidade de usuários; Oculta os detalhes do nível interno e se concentra na descrição de entidades, tipos de dados, conexões, operações de usuários e restrições.
* **Nível Interno:** Descreve a estrutura de armazenamento físico dos dados.