

Bases de Dados

1. Introdução aos Sistemas de Bases de Dados

Def: Uma Base de Dados é uma coleção de dados partilhados, inter-relacionados e usados para múltiplos objetivos.

Exemplos:

Acedemos a bases de dados...

- quando fazemos compras num supermercado;
- quando usamos um cartão de crédito;
- quando procuramos um livro na biblioteca.

1.1. Sistemas de Armazenamento de Dados

O primeiro sistema de armazenamento automático de dados foi o Sistema de ficheiros.

→ cada aplicação cria e mantém os ficheiros com os dados necessários para a sua execução.

Ex: fichas de pacientes num consultório médico.

Problemas

■ Alto nível de Redundância

→ dados repetidos quando os em diferentes locais.

■ Inconsistência da informação

→ dados em diferentes versões de atualização, podem conter valores diferentes.

■ Inflexibilidade

→ pode não ser possível obter todos os dados necessários em tempo útil.

■ Acessos Concorrentes

→ partilha de dados entre diversas aplicações na ausência de sincronização pode gerar conflitos.

■ Isolamento e Integridade dos dados

→ os dados são guardados com uma específica estrutura de uma aplicação específica, apesar sem saber a estrutura pode conduzir à perda da integridade dos dados.

■ Elevados custos de manutenção

→ Uma simples alteração num ficheiro pode originar a necessidade de alterar todas as aplicações que acedem ou registam informação nesse fich.

Nota

Um dos principais objetivos de um Sistema de base de dados é que um programa possa ser modificado, alterando a forma de utilização dos dados, sem que isso implique alterações nos restantes programas que utilizem os mesmos dados.

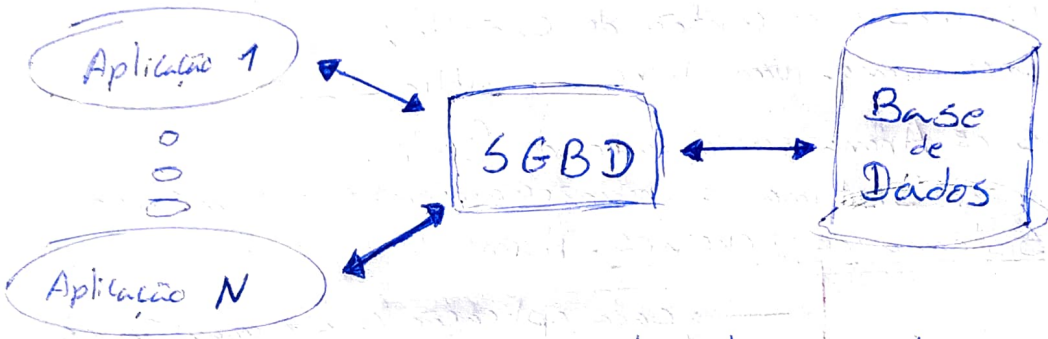
1.1.2. Sistemas de Bases de Dados

- Tentam baixar os custos de manutenção através da separação entre a forma como os dados são processados pelo programador e a forma como são armazenados fisicamente.

Registos Lógicos → cada programa refere-se a registos lógicos de dados e não a registos físicos.

Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD)

- Conjunto de programas que permite armazenar e manipular os dados, fornecendo aos programadores e utilizadores finais os dados tal como são pedidos.



- O acesso aos dados implica obrigatoriamente a comunicação com uma entidade (SGBD), que reserva para si os privilégios de acesso físico à base de dados e aos ficheiros que a compõem.

Níveis de Abstração

Nível Interno

- Define as estruturas físicas e as políticas de armazenamento de informação de forma a permitir um nível de desempenho, segurança e consistência satisfatório.

Nível Conceptual

- Contém todos os dados da organização e a estrutura lógica de toda a base de dados.

Nível de Visualização ou Nível Externo

- Consiste nas diferentes visualizações externas ou representações dos mesmos dados. Ex: O cliente pode querer visualizar dados no formato dia-mês-ano ou ano-mês-dia.

Níveis de Independência de Dados

Física

- Qualquer alteração no modelo físico não implicará alterações no modelo conceptual, isto é, os dados e as associações entre eles não mantêm-se inalteradas.

Lógica

- Alteração no modelo conceptual, sem afetar as "views" já existentes, ou seja, o modelo de visualização.

1.2.1. Linguagens da Base de Dados

■ Data Definition Language (DDL)

→ Usada para definir a estrutura da Base de Dados e da informação que deve armazenar.

■ Data Manipulation Language (DML)

→ Usada para obter, armazenar, alterar ou eliminar informação da Base de Dados.

1.2.2. Transações

- Uma transação é um conjunto de operações onde todas tenham de ser executadas ou então nenhuma produzirá efeitos sobre a base de dados.

Propriedades

• Atomicidade

- Conjunto de instruções onde todas são executadas ou nenhuma é.

• Consistência

- Após uma transação, a base de dados deve manter-se consistente.

• Isolamento

- Simultâneas transações devem parecer uma, sem conflitos em acesso aos mesmos dados.

• Persistência

- Após uma transação, qualquer transação futura deve operar sobre o novo conjunto de dados.

Tolerância a Falhas

Devido à potencial importância dos dados armazenados, é essencial a implementação de mecanismos de tolerância a falhas.

→ Implementação de cópias de segurança (Backups);

→ Registos de atividade (Logging), de todas as operações efetuadas.

Vantagens e Desvantagens dos SGBD

Vantagens

- Controlo da redundância de dados;
- Consistência de dados;
- Partilha de dados;
- Segurança melhorada;
- Manutenção com dados independentes;
- Produtividade.

Desvantagens

- Complexidade;
- Tamanho;
- Custos;
- Desempenho por ser generalista.

Esquemas

Esquema Externo

- Corresponde às diferentes formas de ver os dados.

Esquema Conceptual

- Corresponde à descrição de todas as entidades, atributos e relações.

Esquema Interno

- Contém os registros guardados, os campos de dados e as estruturas de índice e armazenamento usadas.

Modelo Relacional

- Composto por Relações, Atributos e Tuplos.

Grav - Quantidade de atributos de uma relação.

Cardinalidade - Quantidade de tuplos de uma relação.