**Resumos Base de Dados**

**Base de Dados (BD) - Conceito:**

* Uma coleção organizada de dados que estão relacionados e que podem ser partilhados por múltiplas aplicações.

**Processamento Isolado de Dados**

**Dados isolados:**

* Cada aplicação gere os seus próprios dados.

- Os mesmos dados podem estar replicados.

- Diferentes organizações e formatos de dados.

- Problemas de “sincronismo” -> incoerências.

**Sistema de Gestão de Ficheiros**

- Dados organizados e armazenados em ficheiros partilhados por várias aplicações.

- Cada aplicação acede diretamente aos ficheiros.

Cada aplicação usa uma interface proprietária.

**Problemas:**

* Acesso concorrente aos dados
* Integridade
* Segurança

**Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD)**

**Database Management System (DBMS):**

* It is a general-purpose software system that facilitates the processes of defining, constructing, manipulating, and sharing databases among various users and applications.

**Definição:**

* Especificação do tipo de dados, estruturas de dados e restrições
* Database catalog or dictionary

**Construção:**

* Processo de armazenamento de dados

**Manipulação:**

* Envolve operações como a pesquisa e obtenção de dados

**Partilha:**

* Acesso simultâneo aos dados por parte de vários utilizadores e programas

**SGBD – Características Gerais**

- Entidade única que opera com a BD:

* O acesso à BD é sempre mediado pelo SGDB

- Existe uma interface de acesso que esconde os detalhes de armazenamento físico dos dados

- Elevada abstração ao nível aplicacional

- Os dados estão integrados (nível lógico) numa mesma unidade de armazenamento

- Suporta uma ou mais BD

- **Keyword**: Data Independence

**SGDB – Vantagens**

- Independência entre programas e dados.

- Integridade dos dados:

* Controlo de alteração de dados de acordo com as regras de integridade definidas

- Consistência dos dados:

* Nos processos de transações e mesmo em falhas de software/hardware

- Eficiência no acesso aos dados:

* Especialmente em cenários de manipulação de grandes quantidades de dados, por um ou mais utilizadores.

- Isolamento utilizadores:

* Cada utilizador tem a “sensação” de ser o único

- Melhor gestão do acesso concorrencial.

- Serviços de Segurança:

* Controlo de Acessos / Permissões
* Codificação de Dados

- Mecanismos de backup e recuperação de dados.

- Administração de dados:

* Disponibilidade de ferramentas desenvolvidas pelo fabricante e/ou terceiras entidades.

- Linguagem de desenho e manipulação de dados.

**Nota:**

* Muitas das vantagens anteriores são também requisitos funcionais de um SGBD.

**SGBD – Potenciais Desvantagens**

- Maiores custos e complexidade na instalação e manutenção:

* Especial em soluções empresariais

- Não respondem aos requisitos de alguns cenários aplicacionais:

* Por exemplo, pesquisa de texto.
* Motivou o aparecimento de novos modelos (NoSQL, IndexEngine, etc).

- Centralização dos dados mais suscetível a problemas de tolerância a falhas (software e hardware) e de escalabilidade.

**SGBD**

Uma imagem com texto, captura de ecrã, diagrama, Tipo de letra

Os conteúdos gerados por IA poderão estar incorretos.

**SGBD – Utilizadores**

**Utilizadores Finais:**

* Aqueles que usam o sistema com determinada finalidade com recurso a ferramentas disponibilizadas pelo fabricante do sistema ou aplicações de terceiras entidades.

**Programadores de Aplicações:**

* Desenvolvem aplicações que permitem que os utilizadores interajam com a base de dados.
* Podem utilizar várias linguagens de programação.

**Administradores de Base de Dados:**

* Tratam dos processos de gestão e manutenção da base de dados.

**SGBD – Metadados**

- Metadados (dados sobre dados).

- O SGBD armazena uma descrição da própria estrutura da base de dados, restrições de integridade e condições de acesso:

* Descritores de objetos da base de dados (tabelas, utilizadores, regras, vistas, indexes, etc.)
* Informação sobre dados em uso e por quem (locks)
* Schemas e mappings

**Interfaces (Aplicações)**

- Web-based

- Form-based (desktop)

- GUI (Graphical User Interface):

* Manipulação visual de esquemas de BD com recurso a diagramas.
* Possibilidade de construção e execução de queries.

- Natural Query Language

- DBMS Command Line:

* Criar contas de utilizadores
* Parametrizar o sistema
* Definir permissões e privilégios,
* Definir/alterar estruturas de dados
* Definir tipos de dados
* Utilizando uma linguagem própria – SQL

**SGBD – Arquitetura ANSI/SPARC**

**Three-level architecture:**

* **External level:**
  + Database Users
* **Conceptual level:**
  + Database designers and administrators
* **Internal level:**
  + System designers

Uma imagem com texto, diagrama, captura de ecrã, Tipo de letra

Os conteúdos gerados por IA poderão estar incorretos.

**ANSI/SPARC – Nível Interno**

- Lida com a implementação física da BD:

* Estrutura dos registos em disco – files, pages, blocks
* Indexes e ordenação dos registos.

- Domínio: Programadores de sistemas de BD

**ANSI/SPARC – Nível Conceptual**

**Esquema Conceptual:**

* Descreve a estrutura da base de dados para os utilizadores:
  + Descreve entidades, tipo de dados, relações, operações, restrições, etc.
  + Utiliza (tipicamente) um modelo de dados para descrição do esquema conceptual.

- Oculta detalhes de implementação física (abstração).

**Domínios:**

* Administrador BD
* Programação de aplicações

**ANSI/SPARC – Nível Externo**

- Oferece vistas da base de dados adaptadas a cada utilizador:

* Apresentação dos dados pode ser trabalhada, parte dos dados pode ser ocultada, etc.

**Domínios:**

* Utilizadores finais.
* Programação de aplicações.

**ANSI/SPARC – Independência dos dados**

- A alteração do esquema (schema) de um nível não tem impacto no esquema do nível acima.

**Dois níveis de independência:**

* Nível Físico:
  + Alterações do nível físico não devem ter impacto no esquema conceptual.
  + Por exemplo, podemos alterar a forma como armazenamos os dados no sistema de ficheiros por razões de desempenho.
* Nível Lógico:
  + Alterações no esquema conceptual (modelo de dados) não devem repercutir-se nos esquemas externos ou aplicações já desenvolvidas.

**Modelo de Base de Dados**

**Modelo de BD:**

* Coleção de conceitos para descrição lógica de dados (Modelo Lógico).

**Esquema (Schema):**

* A descrição de um conjunto particular de dados com recurso a um determinado modelo.

- Um bom modelo de dados é fundamental para garantir a independência dos dados.

- O Modelo Relacional é um dos mais utilizados nos dias de hoje:

* Bancos, hospitais, finanças, seguradoras, etc.