

Sistemas de Banco de Dados

Fundamentos em Bancos de Dados Relacionais

Wladimir Cardoso Brandão

www.wladimirbrandao.com

Material distribuído sob licença CC BY-NC-ND 4.0

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International



ESQUEMA E LINGUAGEM



Descrição do banco de dados (metadados)

- ▶ Especificado no projeto e não muda com frequência
- ▶ Existem convenções para se representar esquemas usando diagramas
- ▶ DIAGRAMA DE ESQUEMA → representação de um esquema
 - ▶ Capta aspectos como restrições, tipos de registros e de itens de dados

PROFESSOR

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	Salario	Departamento
------------	------	------	---------	--------------

- ▶ CONSTRUTOR DE ESQUEMA → elemento que compõe o esquema, como por exemplo PROFESSOR



O diagrama de esquema apresenta a estrutura de cada tipo de elemento, mas **NÃO** apresenta as instâncias dos elementos

PROFESSOR

<u>CPF</u>	Nome	Sexo	Salario	Departamento
12345678900	Roberto Machado	M	1200.00	1
12345678901	Manuela Costa	F	2700.00	3
21345678900	Carlos A. Martins	M	3200.00	1
32145678900	Ana Maria Freitas	F	7500.00	2



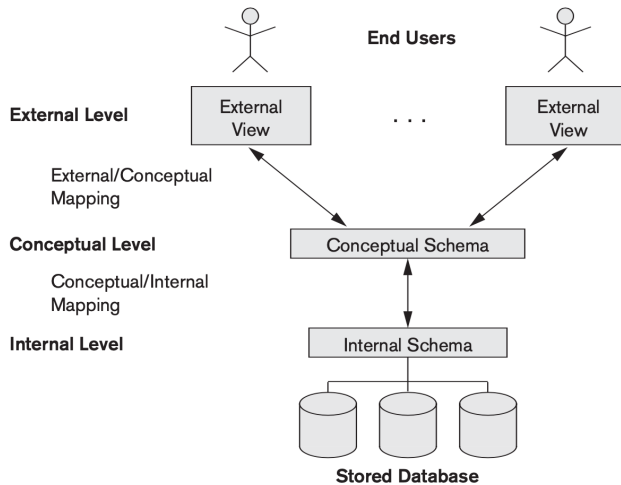
Conjunto de dados armazenados em determinado momento

- ▶ ESTADO VAZIO → esquema especificado, mas nenhum dado armazenado
- ▶ ESTADO INICIAL → BD carregado (populado) com dados iniciais
- ▶ Estado se altera ao se **inserir**, **remover** ou **modificar** o valor de um item



Abordagem que permite visualização do esquema em diferentes níveis

- ▶ AUTODESCRIÇÃO → metadados descritivos em diferentes níveis de abstração, de acordo com características estruturais
- ▶ SUPORTE A MÚLTIPLAS VISÕES → usuários e aplicações têm acesso restrito a porções do BD suficientes para atender suas necessidades
- ▶ INDEPENDÊNCIA DE APLICAÇÃO → estrutura do BD armazenada separadamente de aplicações, garantindo que alterações na estrutura não necessariamente levem a mudanças em aplicações





- ▶ NÍVEL EXTERNO

- ▶ ESQUEMA EXTERNO → visões de usuário
- ▶ Cada visão descreve a parte do BD em que um grupo de usuários está interessado, ocultando o restante
- ▶ Implementado com modelo de dados representativo

- ▶ NÍVEL CONCEITUAL

- ▶ ESQUEMA CONCEITUAL → estrutura do BD
- ▶ Descrição de tipos de dados, entidades, relacionamentos, restrições e operações do usuário
- ▶ Oculta detalhes de armazenamento físico

- ▶ NÍVEL INTERNO

- ▶ ESQUEMA FÍSICO → estrutura do armazenamento físico do BD
- ▶ Descrição de detalhes de armazenamento de dados e de caminhos de acesso



Níveis apresentam descritores para dados que estão efetivamente armazenados em meio físico

- ▶ **MAPEAMENTO** → transformação de requisições e resultados entre níveis
- ▶ SGBD transforma uma solicitação especificada por usuários em uma solicitação no ESQUEMA CONCEITUAL e, em seguida, em uma solicitação no ESQUEMA INTERNO para que o processamento de dados possa ser realizado



Capacidade de se alterar o esquema em um nível sem precisar alterar o esquema no nível adjacente superior

- ▶ LÓGICA → capacidade de alterar o ESQUEMA CONCEITUAL sem precisar alterar o ESQUEMA EXTERNO
 - ▶ Exemplo → ao acrescentar ou remover um tipo de dado somente o mapeamento entre os níveis e a definição da visão são alterados
- ▶ FÍSICA → capacidade de alterar o ESQUEMA INTERNO sem precisar alterar o ESQUEMA CONCEITUAL
 - ▶ Exemplo → ao organizar arquivos físicos criando estruturas de acesso adicionais somente o mapeamento entre os níveis é alterado



A arquitetura de três esquemas facilita a independência de dados

- ▶ Independência lógica é mais difícil de ser alcançada, uma vez que é mais difícil realizar alterações estruturais e de restrição sem afetar as aplicações
- ▶ Poucos SGBDs comerciais implementam a arquitetura de três esquemas completamente por haver uma sobrecarga com os mapeamentos, levando a ineficiência



Abordagem de BD precisa oferecer linguagens e interfaces apropriadas para cada tipo de usuário

- ▶ VDL → linguagem de definição de visão que especifica o esquema externo, as visões de usuário e seus mapeamentos ao esquema conceitual
- ▶ DDL → linguagem de definição de dados que especifica o esquema conceitual
- ▶ SDL → linguagem de definição de armazenamento que especifica o esquema interno
- ▶ DML → linguagem de manipulação de dados utilizada para especificação de operações de inserção, exclusão, modificação e recuperação de dados



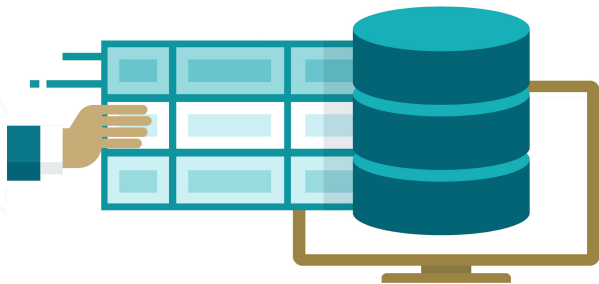
Se diferenciam quanto à forma como as operações são especificadas

- ▶ ALTO NÍVEL → não procedural
 - ▶ Especifica operações complexas de forma concisa
 - ▶ Pode recuperar muitos registros em uma única instrução
 - ▶ DECLARATIVA → especifica quais dados recuperar e não como
 - ▶ Denominada **LINGUAGEM DE CONSULTA** por ser usada de maneira interativa
- ▶ BAIXO NÍVEL → procedural
 - ▶ Embutida em linguagem de programação de uso geral (linguagem hospedeira), sendo assim denominada **SUBLINGUAGEM DE DADOS**
 - ▶ Recupera objetos ou registros individuais e os processa separadamente



SGBDs tipicamente não consideram as diferentes linguagens como distintas

- ▶ SQL → linguagem de consulta estruturada que combina VDL, DDL, SDL e DML, bem como instruções para especificação de restrição, evolução de esquema e outros recursos





- [1] Elmasri, Ramez; Navathe, Sham. *Fundamentals of Database Systems*. 7ed. Pearson, 2016.
- [2] Silberschatz, Abraham; Korth, Henry F.; Sudarshan, S. *Database System Concepts*. 6ed. McGraw-Hill, 2011.
- [3] Date, Christopher J. *An Introduction to Database Systems*. 8ed. Pearson, 2004.