
Introdução às Bases de Dados

Modelo Relacional - I

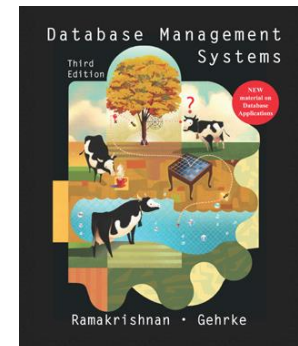
FCUL, Departamento de Informática

Ano Letivo 2021/2022

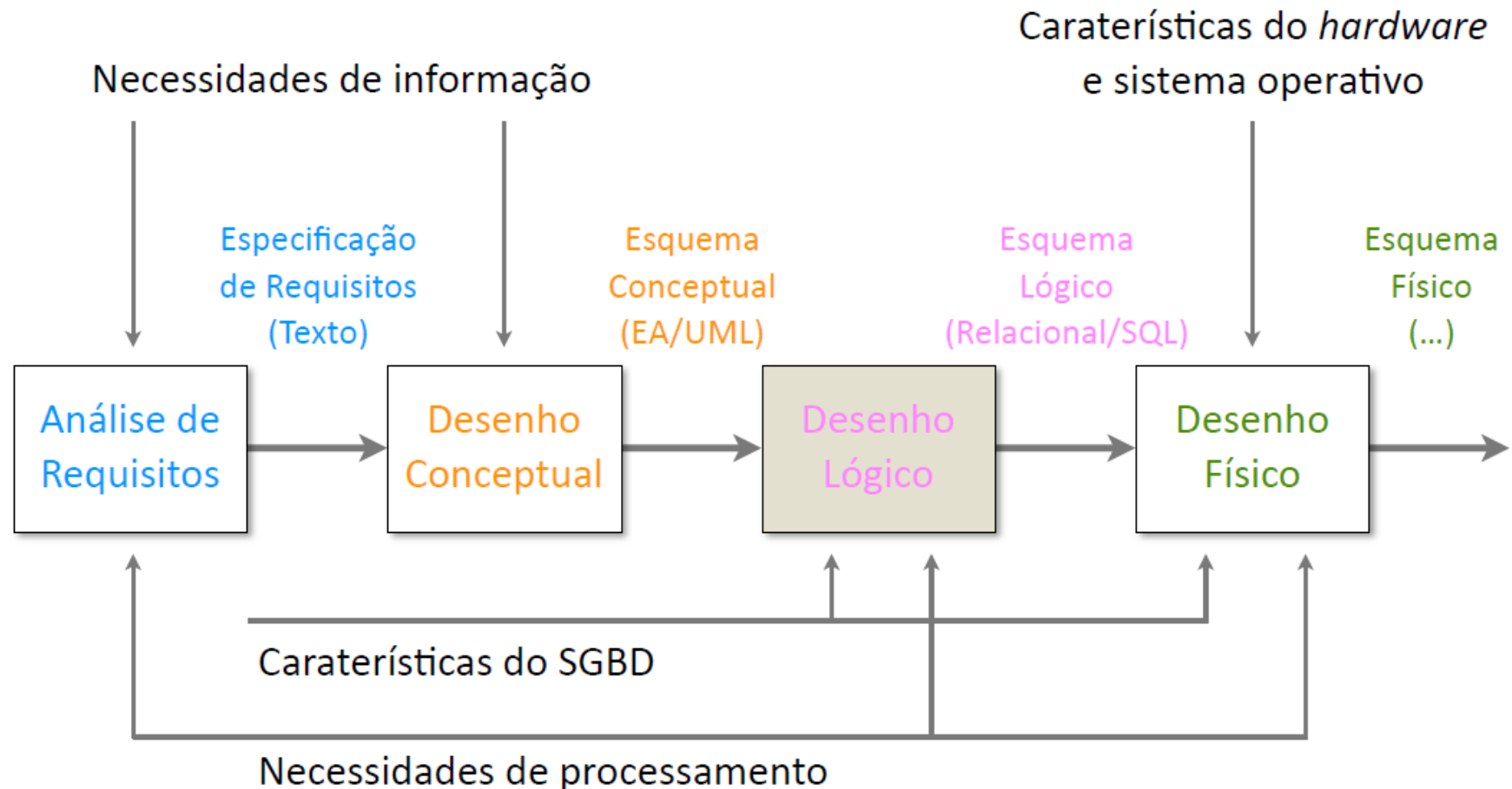
Ana Paula Afonso

Sumário e Referências

- Sumário
 - Enquadramento no processo de desenho de BD
 - Vertentes do modelo relacional
 - Estruturas de dados
 - Operadores relacionais
 - Restrições de integridade
 - Propriedades das relações
 - Comandos SQL
 - Criação de tabelas
 - Inserção, atualização e remoção de dados
- Referências
 - R. Ramakrishnan (**capítulo 3, secção 3.1**)



Processo de Desenho de BDs



Fonte: António Ferreira, Guião SIBD, 2019

Modelo Relacional: História

- Criado em 1970 por Edgar Codd
 - Muito simples e elegante
 - Estrutura de dados, operadores relacionais e regras de integridade
 - Modelo formal com forte **base matemática** a suportá-lo
 - Utilizado pela esmagadora **maioria** dos **SGBD**
1º comercial: Oracle; Outros: MS SQL Server, IBM DB2, MySQL, ...
- Não foi o primeiro modelo de dados
 - Nos anos 1960 já existia o modelo hierárquico e o modelo em rede
 - BD baseados em modelos de dados orientados a objetos
alternativa, ainda problemas de concretização

Modelo Relacional: Vertentes

<i>sid</i>	<i>name</i>	<i>Izogin</i>	<i>age</i>	<i>gpa</i>
53666	Jones	jones@cs	18	3.4
53688	Smith	smith@ee	18	3.2
53650	Smith	smith@math	19	3.8
53831	Madayan	madayan@music	11	1.8
53832	Guldu	guldu@music	12	2.0

- Estrutura de dados
 - Base de dados é uma **coleção de relações**
 - **Relação** é uma **tabela** com **linhas** e **colunas**
 - Cada coluna tem valores de um **domínio** de dados
- Operadores relacionais
 - Para gestão de tabelas e outras estruturas
 - Para inserção, remoção e pesquisa de dados
- Regras de Integridadde
 - Para garantia da coerência dos dados

Ex. um aluno para se inscrever em disciplinas tem de estar matriculado

SQL – Structured Query Language

- Linguagem universal/norma para o modelo relacional
 - 1986, norma do American National Standards Institute (ANSI)
 - 1987, também pela International Standard Organization (ISO)
- Apesar de ser uma norma (*standard*) os SGBD podem introduzir características específicas
- Componente nuclear estável, mas em evolução
 - 1986: primeira formalização do SQL standard (SQL-86)
 - 9 revisões:
 - SQL-89; SQL-92
 - SQL-99 uma grande extensão ao SQL-92
 - SQL:2003, SQL:2006, SQL:2008, SQL:2011, SQL:2016, SQL:2019

Relações

- **Relações** são **tabelas** com linhas e colunas
 - colunas = atributos = campos
 - linhas = registos = entidades = tuplos
- **Esquema de relação** inclui
 - Nome da relação, Nome e domínio de dados de cada coluna

Ex: *Students (sid: integer, name: string, login: string, age: integer, gpa: real)*

- **Instância da relação**
 - Conjunto de tuplos

<i>sid</i>	<i>name</i>	<i>login</i>	<i>age</i>	<i>gpa</i>
53831	Madayan	madayan@music	11	1.8
53832	Guldu	gllldll@music	12	2.0
53688	Smith	smith@ee	18	3.2
53650	Smith	smith@math	19	3.8
53666	Jones	jones@cs	18	3.4
50000	Dave	dave@cs	19	3.3

Propriedades das Relações

- **Restrições de domínio**

- Especificam o tipo de dados de cada atributo
- Todas as colunas têm de ter um domínio
- Ex. *string*, *integer*, *real*
- SGBD oferecem domínios específicos

Ex. *char(n)*, *int*, *smallint*, *number(n,m)*

- O **grau** da relação = número de colunas
- A **cardinalidade** de uma relação = número de linhas

<i>sid</i>	<i>name</i>	<i>login</i>	<i>age</i>	<i>gpa</i>
53831	Madayan	madayan@music	11	1.8
53832	Guldu	gllldll@music	12	2.0
53688	Smith	smith@ee	18	3.2
53650	Smith	smith@math	19	3.8
53666	Jones	jones@cs	18	3.4
50000	Dave	dave@cs	19	3.3

Base de Dados

- **Base de dados (BD) relacional**
 - coleção de relações com nomes distintos
- **Esquema relacional da BD**
 - coleção dos esquemas de todas as relações
- **Instância da BD relacional**
 - coleção das instâncias de todas as relações

Síntese de Comandos SQL

- **SQL-DDL**: *Data Definition Language*

operações sobre a estrutura das tabelas e gestão de restrições de integridade

- CREATE TABLE
- DROP TABLE
- ALTER TABLE

- **SQL-DML**: *Data Manipulation Language*

operações sobre os **dados** das tabelas

- INSERT INTO
- DELETE FROM
- UPDATE
- SELECT

CREATE TABLE: Criação de Tabelas

Dado um esquema de relação

Students (sid: integer, name: string, login: string, age: integer, gpa: real)

O comando CREATE TABLE cria uma nova tabela sem dados

```
CREATE TABLE Students (sid integer,  
                           name char(30),  
                           login char(30),  
                           age integer,  
                           gpa real)
```

INSERT: Inserção de Linhas

INSERT

INTO Students (sid, name, login, age, gpa)

VALUES (53688, 'Smith', 'smith@ee', 18, 3.2)

<i>sid</i>	<i>name</i>	<i>login</i>	<i>age</i>	<i>gpa</i>
53831	Madayan	madayan@music	11	1.8
53832	Guldu	guldu@music	12	2.0
53650	Smith	smith@math	19	3.8
53666	Jones	jones@cs	18	3.4
50000	Dave	dave@cs	19	3.3

<i>sid</i>	<i>name</i>	<i>login</i>	<i>age</i>	<i>gpa</i>
53831	Madayan	madayan@music	11	1.8
53832	Guldu	guldu@music	12	2.0
53688	Smith	smith@ee	18	3.2
53650	Smith	smith@math	19	3.8
53666	Jones	jones@cs	18	3.4
50000	Dave	dave@cs	19	3.3

UPDATE: Atualização de valores

```
UPDATE Students S
SET      S.age = S.age + 1, S.gpa = S.gpa - 1
WHERE    S.sid = 53688
```

Exemplo: UPDATE

<i>sid</i>	<i>name</i>	<i>login</i>	<i>age</i>	<i>gpa</i>
53831	Madayan	madayan@music	11	1.8
53832	Guldu	gllldll@music	12	2.0
53688	Smith	smith@ee	18	3.2
53650	Smith	smith@math	19	3.8
53666	Jones	jones@cs	18	3.4
50000	Dave	dave@cs	19	3.3

```
UPDATE Students S
SET      S.gpa = S.gpa - 0.1
WHERE    S.gpa >= 3.3
```

<i>sid</i>	<i>name</i>	<i>login</i>	<i>age</i>	<i>gpa</i>
50000	Dave	dave@cs	19	3.2
53666	Jones	jones@cs	18	3.3
53688	Smith	smith@ee	18	3.2
53650	Smith	smith@math	19	3.7
53831	Madayan	madayan@music	11	1.8
53832	Guldu	guldu@music	12	2.0

DELETE: Apagar Linhas

```
DELETE  
FROM    Students S  
WHERE   S.name = 'Smith'
```