

# MBA em IA e Big Data

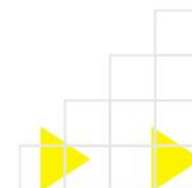


## Curso 01 - Linguagens e Ferramentas para Inteligência Artificial e Big Data (Python e SQL)

O modelo relacional e integridade referencial

*Jose Fernando Rodrigues Junior*  
*ICMC-USP São Carlos*

Objetivo: introduzir conceitos sobre o modelo relacional

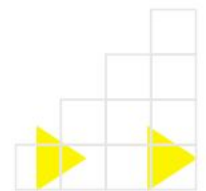


# Terminologia relacional

- Relação
  - Tabela
- Tupla
  - Registro, linha
- Atributo
  - Campo, propriedade, característica, etc
- Esquema
- Valores
- Instância

Para consultar:

- [Definição](#)
- [The Relational Data Model](#)
- [Relational model in DBMS](#)



# Modelo Intuitivo

<b>Nome</b>	<b>NUSP</b>	<b>Curso</b>	<b>....</b>
-------------	-------------	--------------	-------------

Esquema

Paulo	9999	Info	
Izabella	8888	Info	
João	1111	Comp	

Instância

# Modelo Intuitivo

Nome	NUSP	Curso	
------	------	-------	--

Esquema de Relação

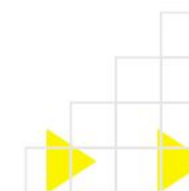
Tupla

Atributo

Paulo	9999	Info	
Izabella	8888	Info	
João	1111	Comp	

Valor

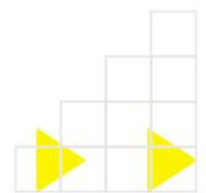
Relação





# Valores

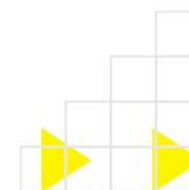
- Modelo relacional  $\Rightarrow$  valores são **atômicos**
- **Valor Atômico**
  - **indivisível**  $\Rightarrow$  não pode ser recuperado em partes
    - ex: sobrenome, idade
  - **monovalorado**  $\Rightarrow$  pode ter apenas um valor
    - ex:
      - Idade de aluno é monovalorado
      - Irmãos de aluno é multivalorado





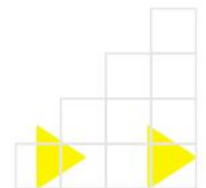
# Domínios

- **Domínio de aplicação**
- Exemplos:
  - Escola
  - Universidade
  - Cidade
- **Domínio de atributo**
- Exemplos:
  - Nomes de Alunos
  - Códigos de Disciplinas
  - Idade



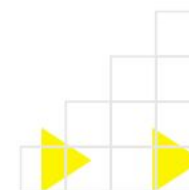
# Domínios

- Especificação do **Domínio de atributo**:
  - **Nome**
  - **Definição lógica**
  - **Tipo de dado e formato de dado**



# Especificação do Domínio

- **Nome e Definição lógica.** Ex:
  - **Nomes de Alunos** – *string* de 60 caracteres
  - **Códigos de Disciplinas** – *string* com três letras seguidas de um traço e de quatro dígitos: SCC0240
  - **Idade** – inteiro entre 15 e 100
- Valor especial: nulo (*null*)  $\Rightarrow$  lógica ternária
  - valor desconhecido
  - valor não se aplica
  - valor indisponível

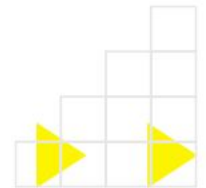




# Esquema de Relações

**Esquema de relação:** descreve a relação

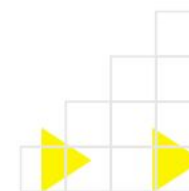
- $\mathcal{R}(A_1, A_2, \dots, A_n)$ 
  - $\mathcal{R}$  - nome da relação
  - $(A_1, A_2, \dots, A_n)$  - conjunto de atributos que formam a relação



# Esquema de Relações

- N - **grau** da relação descrita por  $\mathcal{R}$ 
  - número de atributos em  $\mathcal{R}$
- **Dom( $A_i$ )** - Domínio do Atributo  $A_i$
- Ex:
  - uma relação de Alunos que tenha os atributos Nome, RG e Idade, tem o seguinte esquema:

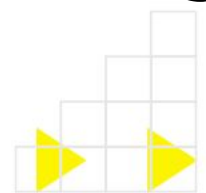
**Aluno(Nome, RG, Idade)**





## Exemplo (cont.)

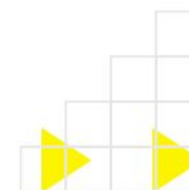
- Esquema da relação Aluno:
  - $\text{Aluno} = \{\text{Nome}, \text{RG}, \text{Idade}\}$
- Domínios dos atributos de Aluno:
  - $\text{Dom}(\text{Nome}) = \text{strings de até 300 caracteres}$
  - $\text{Dom}(\text{RG}) = \text{conjunto de números inteiros com 8 dígitos}$
  - $\text{Dom}(\text{Idade}) = \text{valor entre 0 e 130}$





# Relações

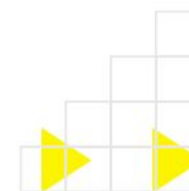
- **Relação R** – instância do Esquema de Relação  $\mathcal{R}(A_1, A_2, \dots, A_n)$ 
  - $R(\mathcal{R})$
  - $R \subseteq \text{Dom}(A_1) \times \text{Dom}(A_2) \times \dots \times \text{Dom}(A_n) \rightarrow$  Atenção: [Produto Cartesiano](#)
  - R é um conjunto de tuplas
$$R = \{t_1, t_2, \dots, t_k\}$$
$$t = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}, v_i \in \text{Dom}(A_i)$$





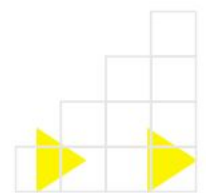
# Relações

- Número total de tuplas possíveis:
  - $|\text{Dom}(A_1)| \times |\text{Dom}(A_2)| \times \dots \times |\text{Dom}(A_n)|$
- $R(\mathcal{R})$  contém apenas as **tuplas válidas** que representam a situação de um determinado instante do mundo real
- **Esquema de Relação**  $\mathcal{R}$  (*relation intension*)  $\Rightarrow$  mudanças pouco freqüentes
- **Relação R** (*relation extension*)  $\Rightarrow$  dinâmica



# Relações

- Exemplo:
  - Esquema de Relação Aluno:
    - $\text{Aluno} = \{\text{Nome, RG, Idade}\}$
  - Possível relação:
    - $R(\text{Aluno}) = \{ \langle \text{José}, 12345, 21 \rangle, \langle \text{Pedro}, 54321, 18 \rangle, \langle \text{Paulo}, 321321, 22 \rangle \}$



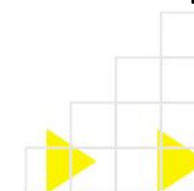


# Relações

## ■ Ordem das tuplas de uma relação

- **relação**  $\Rightarrow$  **conjunto** de tuplas
- matematicamente não existe a idéia de ordem em conjuntos  $\Rightarrow$  **não existe uma ordem em particular para as tuplas de uma relação**

**OBS:** na implementação de um SGBDR existe uma ordem física de armazenamento das tuplas, determinando uma ordem na recuperação das informações  $\square$  esta ordem é **eventual** e pode ser alterada pelo SGBDR por questões de desempenho ou otimização



# Bibliografia

- ELMASRI, R; NAVATHE, S.B. – *Sistemas de Banco de Dados*, Addison Wesley, 6ª Edição.
  - **Capítulo 5** – O Modelo de Dados Relacional e as Restrições de um Banco de Dados Relacional

