

# MBA em IA e Big Data

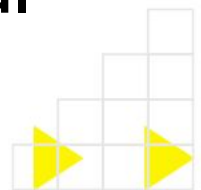


## Curso 01 - Linguagens e Ferramentas para Inteligência Artificial e Big Data (Python e SQL)

Integridade referencial no modelo relacional

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

Objetivo: prover detalhes sobre como o modelo relacional define e mantém a integridade prevista em projeto



# Restrições das Relações

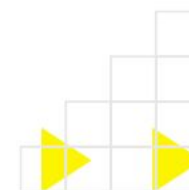
- **Como uma relação se torna um conjunto?**

- **Restrição de unicidade (CHAVE)**

- deve ser possível identificar univocamente cada tupla da relação - sem repetições

- **Relação é um conjunto** de tuplas

- pela teoria de conjuntos  $\Rightarrow$  **todas as tuplas devem ser distintas**
  - para garantir esta propriedade de maneira eficiente
    - especifica-se uma **Restrição de Unicidade**  $\Rightarrow$  definição de **chave**

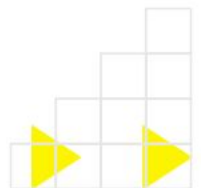


# Chave - principal restrição de integridade

- Notação no Esquema da Relação
  - $C_H(\text{Aluno}) = \{\text{NUSP}\}$

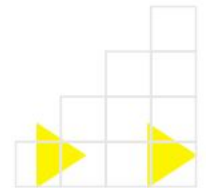
**Aluno = {NUSP, Nome, Idade, Curso}**

 **Chave primária**



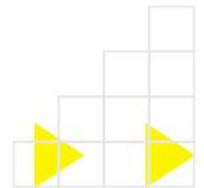
# Restrições de Integridade

- **Restrição de Integridade da Entidade**
  - a **chave primária não pode ser nula** em nenhuma tupla de qualquer relação
  - se a chave primária for **composta** por mais de um atributo, **nenhum deles** pode ser nulo



# Restrições de Integridade

- Principais restrições de integridade para um BD relacional:
  - **Restrições de Integridade da Entidade**
  - **Restrições de Integridade Referencial**



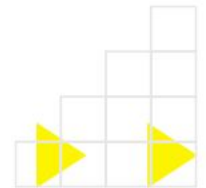


# Restrições de Integridade

## ▪ Restrição de Integridade Referencial

- definida entre duas relações
- usada para manter consistência entre tuplas de duas relações
- define que: **se** uma tupla  $t_1$  em uma relação  $R_1$  **faz referência** a uma relação  $R_2$ , **então**  $t_1$  deve fazer referência a uma **tupla existente em  $R_2$**

⇒ [What is a Database Foreign Key?](#)

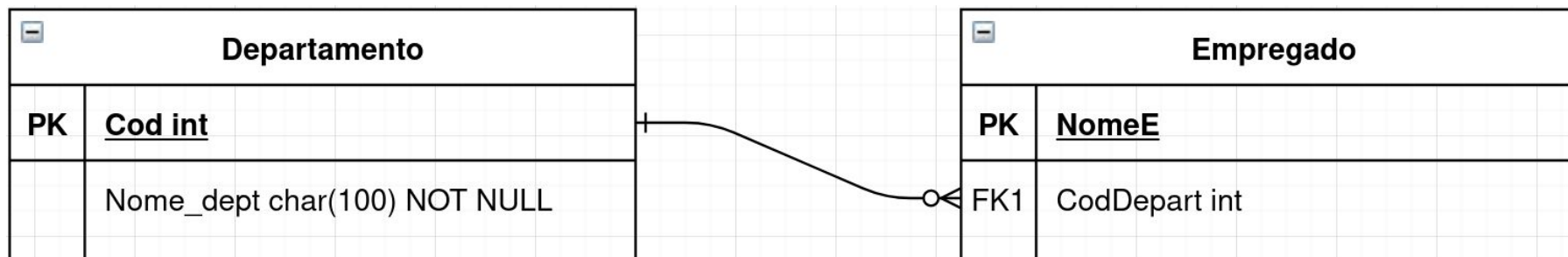


# Restrições de Integridade Referencial

- Exemplo:

Departamento = {Cod, NomeD}

Empregado = {NomeE, CodDepart}



# Restrições de Integridade Referencial

- **Restrição de Integridade Referencial** entre duas relações  $R_1$  e  $R_2$

$$\mathcal{R}_1[\text{FK}] \xrightarrow{\text{CE}} \mathcal{R}_2[\text{PK}]$$

Lê-se: uma tupla em  $R_1$  só pode existir se o seu valor no atributo  $\mathcal{R}_1[\text{FK}]$  existir no atributo  $\mathcal{R}_2[\text{PK}]$  da relação  $R_2$





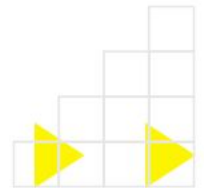
# Restrições de Integridade Referencial

- Chave Estrangeira:

Cadastro = {Nome, Sobrenome, Idade}

Dependentes = {NomeFunc, SobrenomeFunc, CPFDependente}

$\text{Dom}(\text{NomeFunc}, \text{SobrenomeFunc}) = \text{Dom}(\text{Nome}, \text{Sobrenome})$



# Exemplo

**Alunos = {Nome, No.USP, Idade}**

R1(Alunos) = {<Mario, 1234, 20>,  
                  <Paulo, 4321, *null*>,  
                  <Carlos, 2222, 22>}

**Disciplina = {Sigla, Monitor}**

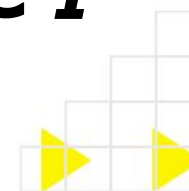
R2(Disciplina) = {<SCE\_104, 1234>,  
                  <SCE\_123, 2222>,  
                  <SCE\_149, 4321>,  
                  <SCE\_532, *null* >}



# Base de Dados Relacional

- O **esquema completo de uma base de dados relacional** é composto por:

- - 1) um conjunto de esquemas de relações
$$S = \{\mathcal{R}_1, \mathcal{R}_2, \dots, \mathcal{R}_n\}$$
  - 2) um conjunto de **Restrições de Integridade  $I$**



# Em resumo

- **Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados**
  - Simplificam enormemente o gerenciamento de dados
    - propriedades ACID
    - reduz complexidade das aplicações
    - segurança
    - controle de acesso aos dados
    - *backup*
    - utilização de padrões

# Em resumo

- **Modelo mais usado: Relacional**
- **Dados são tratados via teoria dos conjuntos**
  - Uma entidade → chave primária (unicidade)
  - Várias entidades → chave estrangeira (integridade)

## ⇒ **Atenção:**

- O modelo relacional trata a informação de maneira canônica, universal e com propriedades ACID;
- Outros modelos de bancos de dados (NoSQL) existem e se baseiam em subconjuntos das diretrizes relacionais para fins específicos;
- **Mas, sempre, os dados estão sujeitos à teoria de conjuntos e à integridade referencial.**

# 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

