

Raciocínio e Representação do Conhecimento

PVP 2A – Lógica de 1ª ordem

Gracinda Carvalho,
José Coelho, 2023



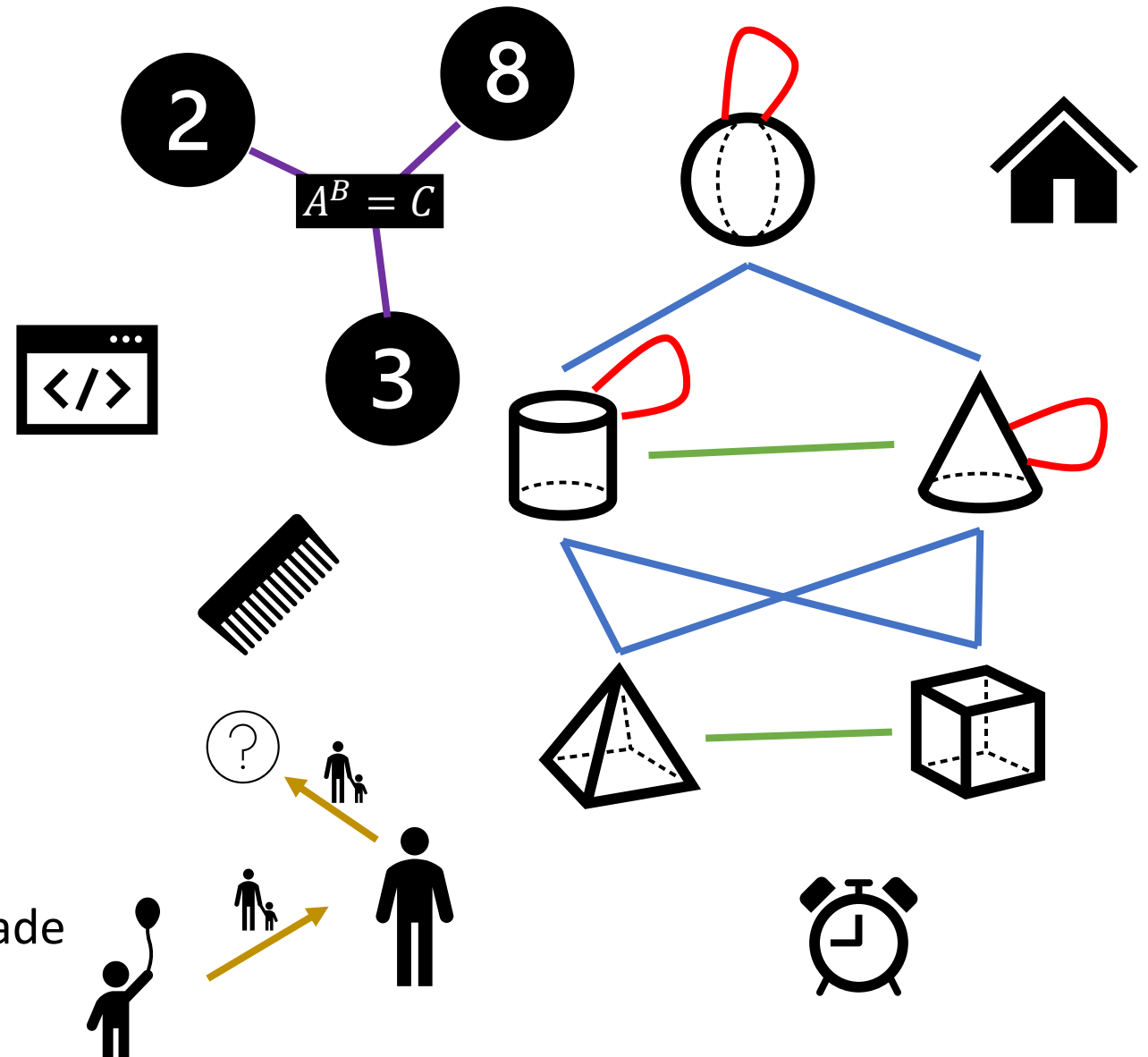
PVP 2 – Lógica de 1ª ordem de Gracinda Carvalho e José Coelho é disponibilizado sob a Licença *Creative Commons-Atribuição - NãoComercial-Compartilha Igual 4.0 Internacional*

Índice

1. Introdução
2. Sintaxe da lógica de 1ª ordem
3. Semântica da lógica de 1ª ordem

Introdução

- Linguagens
 - Programação
 - Lógica
 - Natural
- Conhecimento
 - Objetos
 - Relações, propriedades, funções
- Diferentes lógicas
 - Proposicional
 - 1ª ordem
 - Lógica temporal
 - Lógica de ordem superior
 - Lógica Fuzzy, teoria da probabilidade



Sintaxe da lógica de 1ª ordem

- Objetos e Termos
- Relações e Predicados
- Expressões e Quantificadores

$$\text{Quantificador} = \begin{cases} \forall - \text{Universal} & \forall_x \text{Pessoa}(x) \Rightarrow \text{Come}(x) \\ \exists - \text{Existencial} & \exists_x \text{Pessoa}(x) \wedge \text{Colecionador}(x) \end{cases}$$

Godzilla

Termo = $\begin{cases} \text{Constante} \\ \text{Variável } x \\ \text{Função} \\ \text{Pai(João)} \end{cases}$

$$\text{Função} = \text{Nome}(\text{Termo}, \dots, \text{Termo})$$

$$\text{Predicado} = \text{Nome}(\text{Termo}, \dots, \text{Termo})$$

Amigo(João, Manuel)

Pai(João, Manuel)

$$\text{Expressão} = \begin{cases} \text{ExpressãoAtômica} \\ \text{ExpressãoComposta} \end{cases}$$

$$\text{ExpressãoComposta} = \left\{ \begin{array}{l} (\text{Expressão}) \\ [\text{Expressão}] \\ \neg \text{Expressão} \\ \text{Expressão} \vee \text{Expressão} \\ \text{Expressão} \wedge \text{Expressão} \\ \text{Expressão} \Rightarrow \text{Expressão} \\ \text{Expressão} \Leftrightarrow \text{Expressão} \\ \text{Quantificador Variável Expressão} \end{array} \right.$$

$$\text{ExpressãoAtômica} = \begin{cases} \text{Predicado} \\ \text{Termo} = \text{Termo} \end{cases}$$



Semântica da lógica de 1ª ordem

- Cenários
- Alternativas semânticas

$\exists_y \forall_x \text{Pessoa}(x) \Rightarrow \text{GostaDesporto}(x, y)$

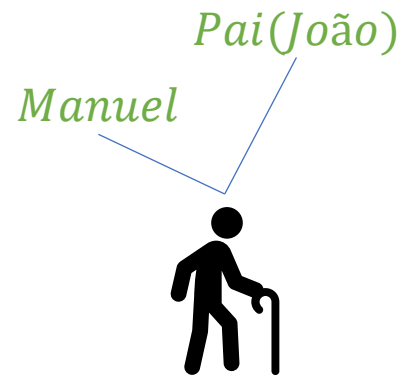
$\forall_x \exists_y \text{Pessoa}(x) \Rightarrow \text{GostaDesporto}(x, y)$

! $\text{Amigo}(\text{João}, \text{Manuel})$

! $\forall_{x,y} \text{Amigo}(x, y) \Rightarrow \text{Amigo}(y, x)$

? $\text{Amigo}(\text{Manuel}, \text{João})$ ✓

? $\exists_x \text{Amigo}(\text{Manuel}, x)$ ✓ $x/\text{João}$



Constantes	Pai	v1	v2	v3	v4
João					
Manuel					

$\neg \forall_x P(x) \equiv \exists_x \neg P(x)$

$\neg \exists_x P(x) \equiv \forall_x \neg P(x)$

$\neg (A \wedge B) \equiv \neg A \vee \neg B$

$\neg (A \vee B) \equiv \neg A \wedge \neg B$

Amigo									
V1									
V2	✓								
V3			✓						
V4					✓				
V5									✓
V6	✓		✓						
V7	✓				✓				
V8	✓								✓
V9			✓		✓				
V10			✓						✓
V11					✓				✓
V12	✓		✓		✓				
V13	✓		✓						✓
V14	✓				✓				✓
V15			✓		✓				✓
V16	✓		✓		✓				✓

Recursos utilizados

- Microsoft Power Point
- Clipchamp, voz de síntese Fernanda
- Vimeo
- Russell, S. J. & Norvig, P. (2010). Artificial intelligence: A modern approach (3rd ed). Prentice Hall.