

MAC0444 — Sistemas Baseados em Conhecimento

Departamento de Ciência da Computação

Prof.^a Renata Wassermann

Lista 3

16 de outubro de 2019

Aluno Vitor Santa Rosa Gomes, 10258862, vitorssrg@usp.br

Curso Bacharelado em Ciência da Computação, IME-USP

1. João é cardiologista. Sua irmã, Marta, está desempregada. O pai deles dois, Pedro, é casado com Olívia, uma geriatra. Pedro é arqueologista e tem dois filhos no total.

(a) Explique o que significa o conceito abaixo:

$$\text{Human} \sqcap \neg \text{Female} \sqcap (\exists \text{married.Doctor}) \sqcap (\forall \text{hasChild} . (\text{Doctor} \sqcup \text{Professor}))$$

em que os conceitos e papéis significam:

- Human: é humano(a)
- Female: é do sexo feminino
- Doctor: é médico(a)
- Professor: é professor(a)
- hasChild(x, y): x tem y como filho(a)
- married(x, y): x é casado(a) com y

O conceito é um humano que não é do sexo feminino, que é casado com algum médico, e cujos filhos são médicos ou professores.

(b) Considerando apenas as quatro pessoas mencionadas, João, Marta, Pedro e Olívia, podemos afirmar que algum deles pertence a esse conceito? Justifique.

Mesmo assumindo que todos sejam humanos, não é possível, já que

1. João não é casado com alguém,
2. Marta não é casada com alguém,
3. Pedro tem como filha Marta, que é nem médica nem professora, e
4. Olívia não é casada com algum médico.

(c) Se uma das 4 pessoas acima não existisse, sua resposta mudaria? Como e por quê?

Sem Marta, Pedro pertenceria ao conceito:

1. assume-se Pedro humano (razoável);
2. assume-se Pedro do sexo não feminino (razoável);
3. Pedro é casado com algum(a) médico(a), Olívia;
4. O(a) único(a) filho(a) de Pedro, João, é médico.

2. Considere a seguinte \mathcal{T} -Box \mathcal{T} :

$$\begin{aligned} \text{Mulher} &\sqsubseteq \text{Pessoa} \\ \text{Homem} &\sqsubseteq \text{Pessoa} \\ \text{Homem} &\sqsubseteq \neg \text{Mulher} \\ \text{Mulher} &\sqsubseteq \neg \text{Homem} \end{aligned}$$

Verifique se o seguinte axioma é consequência lógica de \mathcal{T} . Dê uma demonstração semântica ou um contra-exemplo.

$$\text{Pessoa} \sqcap \neg \text{Homem} \equiv \text{Mulher}$$

Não é consequência lógica: basta x Pessoa ser nem Mulher nem Homem. contraexemplo:

$$\Delta^{\mathcal{I}} = \{x, y\}$$

$$\text{Pessoa}^{\mathcal{I}} = \{x, y\}$$

$$\text{Mulher}^{\mathcal{I}} = \{x\}$$

$$\text{Homem}^{\mathcal{I}} = \{y\}$$

Pois

$$\text{Pessoa} \sqcap \neg \text{Homem} \equiv \{x, y\} \neq \{x\} \equiv \text{Mulher}$$

3. Traduza o seguinte axioma em uma sentença equivalente em lógica de primeira ordem:

$$\text{PaiDeMedicos} \sqsubseteq \exists \text{temFilho}(\text{Homem} \sqcup \text{Mulher}) \sqcap \forall \text{temFilho}(\text{Medico})$$

$$\begin{aligned} \text{PaiDeMedicos} &\sqsubseteq \exists \underbrace{\text{temFilho} \left(\underbrace{\text{Homem} \sqcup \text{Mulher}}_{\text{Homem}(x) \vee \text{Mulher}(x)} \right)}_{\exists y \left(\text{temFilho}(x, y) \wedge (\text{Homem}(y) \vee \text{Mulher}(y)) \right)} \sqcap \forall \underbrace{\text{temFilho} \left(\text{Medico} \right)}_{\forall y \left(\text{temFilho}(x, y) \rightarrow \text{Medico}(y) \right)} \\ &\sqsubseteq \exists y \left(\text{temFilho}(x, y) \wedge (\text{Homem}(y) \vee \text{Mulher}(y)) \right) \wedge \forall y \left(\text{temFilho}(x, y) \rightarrow \text{Medico}(y) \right) \\ &\sqsubseteq \forall x \left(\text{PaiDeMedicos}(x) \rightarrow \exists y \left(\text{temFilho}(x, y) \wedge (\text{Homem}(y) \vee \text{Mulher}(y)) \right) \wedge \forall y \left(\text{temFilho}(x, y) \rightarrow \text{Medico}(y) \right) \right) \end{aligned}$$

4. Sejam os seguintes conceitos:

$$\begin{aligned}\text{Vegano} &\equiv \text{Homem} \cap \forall \text{come.Planta} \\ \text{Vegetariano} &\equiv (\text{Homem} \sqcup \text{Mulher}) \cap \forall \text{come.}(\text{Planta} \sqcup \text{Laticinio})\end{aligned}$$

Mostre, **utilizando tableaux**, que $\text{Vegano} \sqsubseteq \text{Vegetariano}$.

Por ser um método de refutação, vamos mostrar que, de forma equivalente, $\neg(\text{Vegano} \sqsubseteq \text{Vegetariano})$ é insatisfazível.

Em seguida, substituindo pelas definições dadas e propagando a negação:

$$(\text{Homem} \cap \forall \text{come.Planta}) \cap ((\neg \text{Homem} \cap \neg \text{Mulher}) \sqcup \exists \text{come.}(\neg \text{Planta} \cap \neg \text{Laticinio}))$$

Aplicando o tableaux, vemos que $x \in \neg(\text{Vegano} \sqsubseteq \text{Vegetariano})$ é uma contradição.

