

# Informação

Destacar pergunta



A situação a considerar é a da requisição de livros por parte de utentes de uma biblioteca e encontra-se descrita neste texto (as perguntas em si não fazem parte da situação).

Cada livro é identificado pelo seu título e pertence a um tema, por exemplo Informática, Energia, Eletrónica, entre outros.

O João requisitou o livro "Code Complete", de Informática, e o "Computer Networks", de Telecomunicações.

A Ana requisitou o livro "Consuming Power", de Energia e o "TTL Cookbook", de Electrónica.

O Pedro não tem qualquer livro requisitado.

O João e o José pertencem ao departamento DEI, a Ana e o Pedro pertencem ao departamento DEEC.

O José encontra-se numa situação de incumprimento: requisitou o "Discrete Mathematics", mas encontra-se atrasado na sua devolução.

Os predicados definidos na LPO sobre esta situação, para além da identidade, são:

- $\text{Requisita}(x, y)$  - a pessoa  $x$  tem o livro  $y$  requisitado.
- $\text{Tema}(w, z)$  - o tema do livro  $w$  é  $z$ .
- $\text{Atrasado}(x, y)$  - a pessoa  $x$  encontra-se atrasada na devolução do livro  $y$ .


Existe também uma função:

- $\text{departamento}(x)$  - o departamento a que a pessoa  $x$  pertence.

## Pergunta 1

Respondida

Pontuou 2,200 de 2,500

 Destacar pergunta




Traduza para esta linguagem as seguintes frases:

1. A Clara encontra-se atrasada na devolução dos livros "Differential Calculus" e "Integral Calculus".
2. Não há livros de Arquitetura atrasados.
3. Cada livro só pode estar requisitado por uma pessoa.
4. Um livro só pode estar atrasado se tiver sido requisitado.

(Símbolos:  $\neq \forall \exists \wedge \vee \leq \oplus \otimes \Leftrightarrow \rightarrow \neg \leftrightarrow$ )

1.  $\text{Atrasado}(\text{clara}, \text{differentialcalculus}) \wedge \text{Atrasado}(\text{clara}, \text{integralcalculus})$
2.  $\forall x \forall y [ \text{Tema}(x, \text{arquitetura}) \rightarrow \neg \text{Atrasado}(y, x) ]$
3.  $\forall x \forall y \forall z [ ( \text{Requisita}(x, z) \wedge \text{Requisita}(y, z) ) \rightarrow x = y ]$
4.  $\forall x [ \exists z \text{Atrasado}(z, x) \rightarrow \exists z \text{Requisita}(z, x) ]$

## Informação


 Destacar pergunta

Avalie cada uma das seguintes frases, relativamente ao mundo descrito na pergunta 1:

## Pergunta 2

Correto

Pontuou 0,500 de 0,500

 Destacar pergunta



$\forall x (\text{departamento}(x)=\text{dei} \rightarrow \exists y \text{Requisita}(x,y))$


Selecione uma opção de resposta:

- ☐ a. Não respondo
- ☐ b. Falso
- ☒ c. Verdadeiro ✓

## Pergunta 3

Correto

Pontuou 0,500 de 0,500

 Destacar pergunta

$\forall x (\neg \exists y \text{Requisita}(x,y) \rightarrow \text{departamento}(x)=\text{deec})$

Selecione uma opção de resposta:

- ☐ a. Não respondo
- ☒ b. Verdadeiro ✓
- ☐ c. Falso



Qual o significado de cada uma das seguintes frases:

## Pergunta 4

Correto

Pontuou 1,000 de 1,000

Destacar pergunta

$\forall x \forall y \forall z ((\text{Tema}(x,y) \wedge \text{Tema}(x,z)) \rightarrow y=z)$

Selecione uma opção de resposta:

- ☒ a. Cada livro tem no máximo um tema. ✓
- ☐ b. Não respondo.
- ☐ c. Cada livro tem um e um só tema.
- ☐ d. Cada livro tem pelo menos um tema.
- ☐ e. Há pelo menos um livro de cada tema.

## Pergunta 5

Correto

Pontuou 1,000 de 1,000

Destacar pergunta

$\forall x (\text{Tema}(x, \text{energia}) \rightarrow \neg \exists y (\text{Requisita}(y,x) \wedge \text{departamento}(y) \neq \text{dei}))$

Selecione uma opção de resposta:

- ☐ a. Os livros de energia não são requisitados por pessoas do DEI.
- ☐ b. Nenhum livro de energia é requisitado por pessoas do DEI.
- ☐ c. Não respondo.
- ☒ d. Os livros de energia só são requisitados por pessoas do DEI. ✓
- ☐ e. Os livros de energia só são requisitados por pessoas de fora do DEI.

# Informação

🚩 Destacar pergunta

A Luísa organizou uma festa, para a qual convidou alguns amigos e familiares. Além disso, os acompanhantes dos convidados foram também recebidos como convidados. A festa foi um sucesso, e teve bastante gente, o que fez a Luísa duvidar se todos os presentes ou acompanhantes tinham sido realmente convidados.

Para poder falar com as suas amigas mais próximas, (não querendo que todos os presentes na festa, logicamente, percebessem a conversa) usou LPO e os seguintes predicados:

Amiga(x) - a pessoa x é amiga da Luísa.

Familiar(x) - a pessoa x é familiar da Luísa.

Festa(x) - a pessoa x está na festa.

Conversou(x,y) - a pessoa x conversou com a pessoa y no decorrer da festa.

Acompanhante(x,y) - a pessoa x acompanhou a pessoa y (diferente de x) à festa.

Intrusa(x) - a pessoa x está na festa sem ser convidada.

## Pergunta 6

Incorreto

Pontuou -0,250 de 1,000

🚩 Destacar pergunta

Classifique a frase seguinte

$\neg \forall x \text{ Festa}(x) \vee \exists x \text{ Festa}(x)$


Selecione uma opção de resposta:

- ☐ a. Satisfazível mas não verdade lógica
- ☐ b. Não satisfazível
- ☒ c. Tautologia ✖
- ☐ d. Válida FO mas não tautologia
- ☐ e. Verdade lógica mas não válida FO
- ☐ f. Não respondo

## Pergunta 7

Correto

Pontuou 1,000 de 1,000

 Destacar pergunta

Classifique a frase seguinte

$\neg \forall x (Festa(x) \vee \neg Festa(x))$


Selecione uma opção de resposta:

- ☐ a. Válida FO mas não tautologia
- ☒ b. Não satisfazível ✓
- ☐ c. Verdade lógica mas não válida FO
- ☐ d. Tautologia
- ☐ e. Não respondo
- ☐ f. Satisfazível mas não verdade lógica

## Pergunta 8

Correto

Pontuou 1,000 de 1,000

 Destacar pergunta

Relativamente ao conjunto de frases

$$\exists x (Familiar(x) \wedge Festa(x)) \rightarrow (\exists x Amiga(x) \rightarrow \exists y \exists x Acompanhante(y, x))$$
$$\exists x (Conversou(luisa, x) \wedge x \neq luisa) \vee (\exists x Amiga(x) \wedge \exists x (Familiar(x) \wedge Festa(x)))$$

Classifique a frase seguinte

$$\exists x (Conversou(luisa, x) \wedge x \neq luisa) \vee \exists y \exists x Acompanhante(y, x)$$

Selecione uma opção de resposta:

- ☒ a. Consequência tautológica ✓
- ☐ b. Não respondo
- ☐ c. Consequência FO
- ☐ d. Não é consequência
- ☐ e. Consequência lógica

## Pergunta 9

Incorreto

Pontuou -0,333 de 1,000

🚩 Destacar pergunta

Relativamente ao conjunto de frases

$$\forall x [Festa(x) \rightarrow (\exists y Acompanhante(x,y) \vee Familiar(x) \vee Amiga(x))]$$
$$\forall x \forall y \forall z ((Acompanhante(x,y) \wedge Acompanhante(y,z)) \rightarrow Acompanhante(x,z))$$
$$\forall x ((Familiar(x) \vee Amiga(x)) \rightarrow \neg Intrusa(x))$$

Classifique a frase seguinte

$$\exists! x Intrusa(x) \rightarrow \neg \exists x Intrusa(x)$$

Selecione uma opção de resposta:


- ☐ a. Consequência tautológica
- ☐ b. Consequência FO
- ☒ c. Não é consequência ✖
- ☐ d. Não respondo
- ☐ e. Consequência lógica



## Pergunta 10

Respondida

Pontuou 1,200 de 1,500

 Destacar pergunta

Encontre uma forma prenex com o menor número de quantificadores possível, para a seguinte frase. Apresente a cadeia de equivalências que levam a essa forma.

$$\forall x \exists y L(a,x,y) \rightarrow \exists x ( \forall y M(y,b) \rightarrow N(x))$$

$$\forall x \exists y L(a,x,y) \rightarrow \exists x ( \forall y M(y,b) \rightarrow N(x)) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \neg \forall x [\exists y L(a,x,y)] \vee \exists x [\forall y M(y,b) \rightarrow N(x)] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \exists x [\neg \exists y L(a,x,y)] \vee \exists x [\neg \forall y M(y,b) \vee N(x)] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \exists x [\forall y \neg L(a,x,y)] \vee \exists x [\exists y \neg M(y,b) \vee N(x)] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \exists x \forall y \neg L(a,x,y) \vee \exists x \exists y [\neg M(y,b) \vee N(x)] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \exists x \forall y \neg L(a,x,y) \vee \exists z \exists w [\neg M(w,b) \vee N(z)] \Leftrightarrow$$


$$\Leftrightarrow \exists x \forall y \neg L(a,x,y) \vee \exists z \exists w [M(w,b) \rightarrow N(z)] \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \exists x \forall y \exists z \exists w [L(a,x,y) \rightarrow (M(w,b) \rightarrow N(z))]$$

## Pergunta 11

Respondida

Pontuou 3,000 de 3,000

 Destacar pergunta



Construa um mundo no Tarski onde todas as [afirmações em anexo](#) sejam verdadeiras (utilize o botão direito do rato sobre a hiperligação e descarregue o ficheiro). Submeta o seu ficheiro de mundo.




up201705377P11.wld

## Pergunta 12

Respondida

Pontuou 2,000 de 2,000

 Destacar pergunta

Será que se pode provar:  $\forall x \forall y ((\text{Cube}(x) \wedge \text{FrontOf}(y, x)) \rightarrow \text{Small}(x))$   
a partir de:  $\forall x ((\text{Cube}(x) \wedge \exists y \text{FrontOf}(y, x)) \rightarrow \text{Small}(x))$  ?

Se sim, prove-o formalmente usando o sistema de Fitch. Se não, apresente um contraexemplo.




up201705377P12.prf

## Pergunta 13

Respondida

Pontuou 2,000 de 2,000

 Destacar pergunta



Será que  $\forall x \forall y ((\text{Cube}(x) \wedge \text{Cube}(y)) \leftrightarrow x = y)$  é consequência de  $\exists x (\text{Cube}(x) \wedge \forall y (\text{Cube}(y) \rightarrow y = x))$ ?

Se sim, prove-o formalmente usando o sistema de Fitch. Se não, apresente um contraexemplo.

Neste mundo, a frase  $\exists x (\text{Cube}(x) \wedge \forall y (\text{Cube}(y) \rightarrow y = x))$  é verdadeira, enquanto que a frase  $\forall x \forall y ((\text{Cube}(x) \wedge \text{Cube}(y)) \leftrightarrow x = y)$  é falsa. Deste modo, podemos concluir que  $\forall x \forall y ((\text{Cube}(x) \wedge \text{Cube}(y)) \leftrightarrow x = y)$  não é consequência de  $\exists x (\text{Cube}(x) \wedge \forall y (\text{Cube}(y) \rightarrow y = x))$ .




up201705377P13.wld

## Pergunta 14

Respondida

Pontuou 2,000 de 2,000

 Destacar pergunta

Prove formalmente:  $\forall x \forall y ((\text{Cube}(x) \wedge \text{Cube}(y)) \rightarrow x = y)$

a partir de:  $\exists x (\text{Cube}(x) \wedge \forall y (\text{Cube}(y) \rightarrow y = x))$



up201705377P14.prf