

# Lógica Computacional

Duração: 1h

## Época de 2020 / 21 – 1º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:

nº:

1. (2.5 val) Considere os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski (com um tabuleiro de  $3 \times 3$  casas)

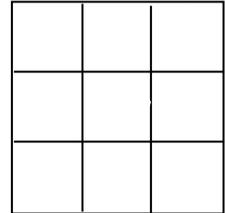
a) Desenhe um mundo (em 2D) em que sejam verdadeiras as seguintes fórmulas

1.  $\neg(\text{SameShape}(a, b) \vee \neg \text{SameShape}(b, c))$

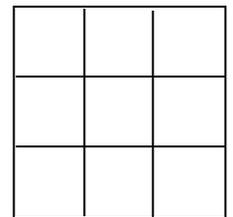
2.  $\text{Between}(c, a, b) \wedge \neg \text{SameCol}(a, b)$

3.  $\text{Dodec}(b) \wedge \neg \text{Cube}(a)$

4.  $\neg \text{SameRow}(b, c) \vee \text{Dodec}(a)$



b) Verifique se a fórmula  $\text{SameRow}(d, a) \wedge \text{SameRow}(d, c)$  é satisfazível em conjunto com as anteriores. Se sim indique uma adaptação do mundo em que todas as fórmulas sejam satisfeitas, e se essa adaptação é única; caso contrário explique sucintamente porquê.



2. (2.0 val) Traduza as seguintes frases para fórmulas na linguagem do Mundo de Tarski.

a) Um dos blocos **a** e **c** é um cubo, mas o outro não.

b) Nem todos os blocos **a**, **b** e **c** são dodecaedros.

c) Os blocos **a** e **b** não estão na mesma linha, nem têm o bloco **c** entre eles.

d) Os blocos **a**, **b** e **c** têm todos tamanhos diferentes.

3. (3.0 val) Considere as seguintes frases

- O Rui reuniu com a Vera, e ambos estão com COVID.
- No entanto, o Rui está com febre e a Vera não.
- A Vera mora numa casa a 15 km do Centro de Saúde de Fontelas.
- Já o Rui mora mais próximo do que a Vera do Centro de Saúde de Fontelas.

a) Apresente uma assinatura  $\Sigma = \langle NP, NF_0 \cup NF_1 \rangle$  de uma linguagem de 1ª ordem que lhe permita escrever fórmulas de 1ª ordem correspondentes

<i>NF<sub>0</sub>: Constantes</i>	<i>NF<sub>1</sub>: Funções</i>	<i>NP: Predicados</i>

b) Traduza para fórmulas de 1ª ordem as frases acima indicadas:

i) O Rui reuniu com a Vera, e ambos estão com COVID.

ii) No entanto, o Rui está com febre e a Vera não.

• iii) A Vera mora numa casa a 15 km do Centro de Saúde de Fontelas.

iv) Já o Rui mora mais próximo do que a Vera do Centro de Saúde de Fontelas.

4. (3.0 val)

a) Indique no quadro (com V, P e F, respectivamente) se, nos diferentes níveis de análise (Tautológico -TT, Lógico – FO e Analítico – TW) as fórmulas abaixo são Verdades, meras Possibilidades ou Falsidades.

**Nota 1:** Uma Verdade deve ser indicada com **V** e não com **P** (embora o seja).

**Nota 2:** 3 respostas erradas na tabela eliminam uma correcta. A classificação nesta pergunta não pode ser negativa.

- $\neg (\text{Between}(a, b, c) \wedge \text{Between}(b, a, c))$
- $\neg (\text{Cube}(a) \vee \neg \text{Cube}(b) \vee a \neq b)$
- $\text{Dodec}(a) \wedge \neg (\text{Tet}(b) \wedge \text{Cube}(c))$

TT	FO	TW

b) Indique, se houver, uma proposição V-TW, mas não V-FO nem V-TT. Caso contrário escreva impossível

5. (2.0 val) Para os argumentos abaixo, indique se são válidos, justificando informalmente a resposta.

- a) Como se sabe, os sintomas típicos da gripe incluem febre e dores de cabeça, e os sintomas típicos do COVID-19 incluem febre, dores de cabeça e perda de olfato. O João apareceu em casa com febre e dores de cabeça, mas sem perda de olfato Assim sendo o João terá gripe e não COVID-19.

Argumento Válido?      Sim: <input type="checkbox"/> Não: <input type="checkbox"/>	Justificação:

- b) Numa loja as únicas opções de pagamento disponíveis são por dinheiro, multibanco ou cartão de crédito. Mas a Maria não tem cartão de crédito. Não tendo trazido a sua carteira, onde guarda o seu dinheiro e os cartões que tem, ela não pode pagar as compras que fizer no ato da compra.

Argumento Válido ?      Sim: <input type="checkbox"/> Não: <input type="checkbox"/>	Justificação:

6. (2.0 val) Considerando os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski, indique (com S para sim e N para não) se os seguintes argumentos são válidos tautologicamente (Val-TT), logicamente (Val-FO) e/ou analiticamente nos mundos de Tarski (Val-TW).

Nota: 3 respostas erradas na tabela eliminam uma correcta. A classificação da pergunta não pode ser negativa.

{Premissa 1, ..., Premissa n }  $\models$  Conclusão

{ a = b, a = c, b  $\neq$  c }  $\models$  Tet(a)

{ Cube(a), Dodec(b) }  $\models$   $\neg$ SameShape(a,b)

{  $\neg$ (Cube(a)  $\wedge$  Cube(b)), Cube(a) }  $\models$   $\neg$ Cube(b)

Val-TT	Val-FO	Val-TW

7. (2.5 val) a) Preencha a tabela de verdade relativa às fórmulas P1 e P2 abaixo indicadas

$$P1: \neg A \vee (B \wedge C) \quad \text{e} \quad P2: \neg (A \wedge \neg B)$$

A	B	C	$\neg A \vee (B \wedge C)$	$\neg (A \wedge \neg B)$
V	V	V		
V	V	F		
V	F	V		
V	F	F		
F	V	V		
F	V	F		
F	F	V		
F	F	F		

b) Com base na tabela assinale na caixa e justifique qual a relação *tautológica* entre P1 e P2

P1 é consequência de P2

P2 é consequência de P1

P1 e P2 são Equivalentes

Nenhuma das anteriores

Justificação:

8. (3.0 val) Converta a fórmula seguinte (com parênteses retos e chavetas para aumentar a legibilidade) para as formas normais conjuntiva (CNF) e disjuntiva (DNF), simplificando-as da forma mais conveniente:

$$\{C \wedge \neg[(\neg A \vee B) \wedge A]\} \vee \neg[\neg(\neg A \wedge B) \wedge (\neg A \vee \neg B)]$$