

# Lógica Computacional

Duração: 1h

## Época de 2015 / 16 – 1º Teste de Avaliação (sem Consulta)

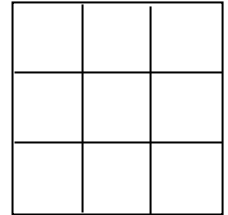
Nome:

nº:

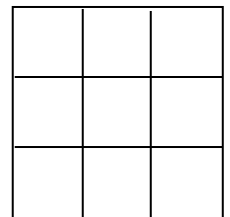
1. (2.5 val) Considere os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski (com tabuleiro de  $3 \times 3$  casas)

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

1.  $\neg (\text{SameRow}(a, b) \vee \text{SameRow}(b, c))$
2.  $\text{FrontOf}(a, b) \wedge \text{FrontOf}(a, c) \wedge \text{Dodec}(a)$
3.  $\text{SameRow}(a, c) \vee (\text{Cube}(b) \wedge \text{Leftof}(a, b))$
4.  $\text{RightOf}(a, c) \wedge \neg \text{SameShape}(a, c) \wedge \neg \text{SameShape}(b, c)$



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



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

a) Os blocos **a** e **b**, ou não têm a mesma forma ou um está à frente do outro.

b) Se os blocos **a** ou **b** não forem o mesmo, então não têm a mesma forma.

c) Os blocos **a** e **b** não podem estar na mesma posição e ser diferentes.

d) O bloco **c** está entre os blocos **a** e **b**, que estão na mesma coluna mas em linhas diferentes.

3. (3.0 val) Considere as seguintes frases

- O carro do Rui tem 4 portas, mas o da Maria só tem 2.
- O carro do Rui é mais velho do que o da Maria.
- A cilindrada do carro da Maria, 1250 cm<sup>3</sup>, é maior do que a do carro do Rui.
- O carro da Maria é a diesel.

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

| $NF_0$ : Constantes | $NF_1$ : Funções | $NP$ : Predicados |
|---------------------|------------------|-------------------|
|                     |                  |                   |

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

i) O carro do Rui tem 4 portas, mas o da Maria só tem 2.

ii) O carro do Rui é mais velho do que o da Maria.

iii) A cilindrada do carro da Maria, 1250 cm<sup>3</sup>, é maior do que a do carro do Rui.

iv) O carro da Maria é a diesel.

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.

$a \neq b \vee (\text{Tet}(a) \vee \neg \text{Tet}(b))$   
 $\neg (\text{Large}(a) \wedge \text{Small}(b) \wedge \text{SameSize}(a,b))$   
 $\text{Cube}(a) \wedge \neg (\text{Cube}(a) \vee \text{Dodec}(a))$

| TT | FO | TW |
|----|----|----|
|    |    |    |
|    |    |    |
|    |    |    |

b) Indique, se houver, uma proposição P-TW que seja F-FO. Caso contrário escreva impossível

c) Indique, se houver, uma proposição P-TT que seja T-TW. Caso contrário escreva impossível.

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

- a) O Zoo disponibiliza mamíferos ou aves para exibição. O Igu não é ave. Logo o Igu não vem do Zoo.

Argumento Válido ?      Sim: ☐      Não: ☐

Justificação:

- b) Se um animal é um mamífero de grande porte, ele não é fornecido do Zoo. Mas o Bobby vem do Zoo e é um mamífero. Logo o Bobby não é de grande porte.

Argumento Válido ?      Sim: ☐      Não: ☐

Justificação:

6. (2.0 val) Considerando os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski, indique 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 nesta pergunta não pode ser negativa.

**{Premissa 1, ..., Premissa n } |= Conclusão**

**{ Larger(a,b) , Larger(b,a) } |= Medium(c)**  
**{ LeftOf(a,b) , LeftOf(b,c) } |= Between(b,a,c)**  
**{ Smaller(a,b) } |= Smaller(a,c) v b ≠ c**

| Val-TT | Val-FO | Val-TW |
|--------|--------|--------|
|        |        |        |
|        |        |        |
|        |        |        |

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

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

| A | B | C | $A \wedge \neg (B \vee C)$ | $\neg A \vee (B \wedge C)$ |
|---|---|---|----------------------------|----------------------------|
| 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 assinala 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 para as formas normais conjuntiva (CNF) e disjuntiva (DNF), simplificando-as da forma mais conveniente:

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