

Lógica Computacional

Duração: 1h

Época de 2019 / 20 – 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 3×3 casas)

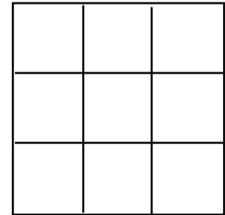
a) Desenhe um mundo (em 2D) em que sejam verdadeiras as seguintes fórmulas

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

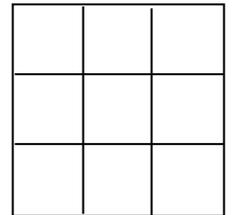
2. $\text{Between}(c, a, b) \wedge \text{Tet}(c)$

3. $\text{SameShape}(a, b) \wedge \neg \text{SameShape}(a, c)$

4. $\text{FrontOf}(b, c) \wedge \neg \text{Cube}(a)$



b) Verifique se a fórmula $\text{Between}(d, a, b)$ 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) Nenhum dos blocos **a**, **b** e **c** é um cubo.

b) Um dos blocos **a** ou **b** é grande, mas apenas um deles.

c) Os blocos **a** e **b** estão na mesma linha, mas não na mesma coluna.

d) Um dos blocos **a** e **b** está à esquerda do outro.

3. (3.0 val) Considere as seguintes frases

- A prancha do Ivo é longa, mas a do Miguel não.
- Não é verdade que ambos gostem de surfar na Caparica.
- A casa do Ivo está a 10 km da Caparica, mas a da Rita é mais perto.
- O Miguel e a Rita são do mesmo curso, mas o Ivo não.

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>NF₀: Constantes</i>	<i>NF₁: Funções</i>	<i>NP: Predicados</i>

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

i) A prancha do Ivo é longa, mas a do Miguel não.

ii) Não é verdade que ambos gostem de surfar na Caparica.

iii) A casa do Ivo está a 10 km da Caparica, mas a da Rita é mais perto.

iv) O Miguel e a Rita são do mesmo curso, mas o Ivo não.

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.

Cube (a) \wedge Tet (b) \wedge a \neq b
 \neg Cube (a) \vee a \neq b \vee Cube (b)
Dodec (a) \wedge Tet (b) \wedge SameShape (a, b)

TT	FO	TW

b) Indique, se houver, uma proposição F-TW e igualmente F-FO, mas não F-TT. Caso contrário escreva impossível

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

- a) Todos os animais do jardim zoológico de Cabanelas nasceram já em cativeiro. Mas existem vários zoológicos que aceitam ou recuperam animais nascidos na natureza e que, por algum motivo, foram capturados (por terem ficado órfãos, caído em armadilhas ou simplesmente caçados para venda). Este gorila veio de um zoológico. Assim, ou já nasceu em cativeiro, ou veio de outro zoológico que não o de Cabanelas.

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

- b) Num restaurante caro os pratos são mais caros que os pratos semelhantes num restaurante barato. Além disso, os preços ao jantar são geralmente mais caros que os preços ao almoço, já que neste caso costuma haver promoções. A Maria foi jantar a um restaurante caro. Portanto pagou mais do que o Manuel pagou ao almoçar num restaurante barato.

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

{ Cube (a) , a \neq b } \models \neg Cube (b)

{ Cube (a) , Cube (b) } \models SameShape (a, b)

{ Cube (a) , \neg Cube (b) } \models a \neq 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

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

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

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