

Lógica Computacional

Duração: 1h

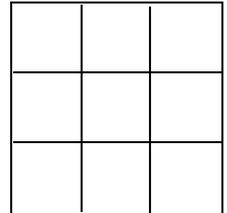
Época de 2012 / 13 – 1º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:	nº:
-------	-----

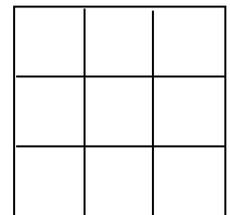
1. Considere os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski (com tabuleiro de 3×3 casas)

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

$\text{Between}(c, b, a) \wedge \neg \text{Between}(a, c, b)$
 $\neg (\text{SameShape}(a, c) \vee \text{SameShape}(a, b))$
 $\text{SameShape}(a, c) \vee \text{Cube}(b)$
 $\neg (\neg \text{Tet}(c) \vee \neg \text{FrontOf}(b, a) \vee \neg \text{LeftOf}(a, b))$



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



2. Traduza as seguintes frases para fórmulas na linguagem do Mundo de Tarski.

a) Um dos blocos **a** e **b** é um cubo, mas não ambos.

b) De entre os cubos **a** e **b**, um é grande.

c) Os blocos **a** e **b** não estão ambos à esquerda de **c** nem ambos à direita de **d**.

d) O bloco **c** está entre os blocos **d** e **f** ou é menor que ambos.

3. Considere as seguintes frases

- A Espanha faz fronteira quer com Portugal quer com França.
- O presidente de Portugal não tem a mesma idade que o de França.
- O rei de Espanha não nasceu em Espanha, mas sim em Portugal.
- O presidente de Portugal não é o presidente de França.

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) A Espanha faz fronteira quer com Portugal quer com França.

ii) O presidente de Portugal não tem a mesma idade que o de França.

iii) O rei de Espanha não nasceu em Espanha, mas sim em Portugal.

iv) O presidente de Portugal e o de França não são o mesmo.

4. a) Classifique cada uma das fórmulas abaixo, indicando no quadro (com S e N, respectivamente) se são ou não

V-TT: Verdade Tautológica; **V-FO**: Verdade Lógica **V-TW**: Verdade Analítica (Tarski)

P-TT: Possibilidade Tautológica; **P-FO**: Possibilidade Lógica; **P-TW**: Verdade Analítica (Tarski)

$$\neg (a = b) \vee (\text{Tet}(a) \vee \neg \text{Tet}(b))$$

$$\text{Between}(a, b, c) \wedge a = b$$

$$a = b \wedge \neg (\neg \text{Tet}(a) \vee \neg \text{Cube}(a))$$

V-TT	V-FO	V-TW	P-TT	P-FO	P-TW

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

c) Indique, se houver, uma proposição P-TT mas não P-TW. Caso contrário escreva impossível.

5. Para os argumentos abaixo, indique se são válidos, justificando informalmente a resposta.

a) Cão que ladra não morde. O Bobby ladra e morde. Logo o Bobby não é um cão.

b) Alguns animais guincham. Os macacos guincham. Logo os macacos são animais.

c) As cadeiras da sala são todas de verga ou de madeira. Logo esta cadeira de plástico não é da sala.

6. 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).

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

{ **Smaller(a,b)** , **Smaller(b,c)** } |= **Small(a)**

{ **Large(a)** } |= **Adjoins(a,b)**

{ **LeftOf(a,b)** , **¬ LeftOf(a,b)** } |= **Tet(a)**

Val-TT	Val-FO	Val-TW

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

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

A	B	C	$\neg (A \vee (B \wedge C))$	$(\neg A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge \neg C)$
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 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. Converta a fórmula seguinte para as formas normais conjuntiva (CNF) e disjuntiva (DNF), simplificando-as da forma mais conveniente:

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