

Lógica Computacional

Duração: 1h

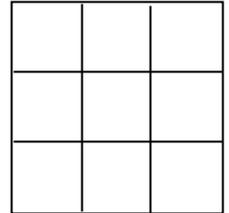
Época de 2016 / 17 – 1º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:	nº:
-------	-----

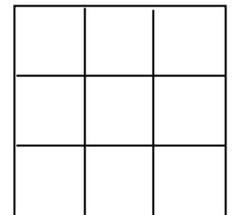
1. (2.5 val) Considere os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski (com tabuleiro de 3×3 casas)

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

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



b) Verifique se a fórmula $\text{SameRow}(c,e) \wedge \text{RightOf}(c,e)$ 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) Os blocos **a** e **b** ou têm a mesma forma ou estão em colunas diferentes.

b) O bloco **c** está entre os blocos **a** e **b** mas não está à frente de nenhum deles.

c) O bloco **a** está à esquerda de pelo menos um dos blocos **b** ou **c** que, na realidade, são o mesmo bloco.

d) Um dos blocos **a** ou **b** é maior que ambos os blocos **c** e **d**.

3. (3.0 val) Considere as seguintes frases

- O dono do Tejo tem 20 anos, mas o Tejo só tem 3.
- O Tejo e o Bobby têm donos diferentes.
- Apesar de serem da mesma raça, o Tejo não suporta o Bobby.
- Os donos do Tejo e do Bobby são vizinhos e têm a mesma idade.

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 dono do Tejo tem 20 anos, mas o Tejo só tem 3.

ii) O Tejo e o Bobby têm donos diferentes.

iii) Apesar de serem da mesma raça, o Tejo não suporta o Bobby.

iv) Os donos do Tejo e do Bobby são vizinhos e têm a mesma idade.+

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.

$Tet(a) \wedge \neg (a \neq b \vee \neg Cube(b))$
 $\neg Large(b) \vee \neg Larger(a,b)$
 $Cube(a) \wedge \neg Cube(b) \wedge a = b$

TT	FO	TW

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

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

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

- a) Portugal empatou todos os jogos na fase de grupos. Num grupo ganha quem tem mais pontos (3 pontos para vitória, 1 para empate e 0 para derrota), e em caso de empate quem marca mais golos. Logo Portugal não ganhou o seu grupo.

Argumento Válido ? Sim: Não:

Justificação:

- b) Nenhum país com menos de 1 milhão de habitantes ganhou um campeonato mundial. Mónaco e S. Marino são países com menos de 100000 habitantes. Logo o Mónaco nunca foi tri-campeão mundial.

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

{ Cube (a) , ¬Cube (b) } |= a ≠ b

{ SameCol (a,b) , SameRow (b,a) } |= a = b

{ LeftOf (a,b) , LeftOf (a,c) } |= LeftOf (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

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

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

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