

Lógica Computacional

Duração: 1h

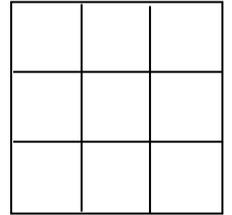
Época de 2014 / 15 – 1º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:	nº:
-------	-----

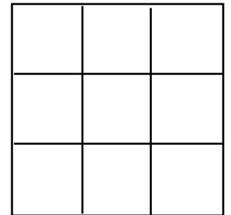
1. Considere os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski (com tabuleiro de 3×3 casas)

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

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



b) Verifique se a fórmula $\text{Between}(b, a, d) \wedge \text{Tet}(d)$ 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) O bloco **a** não tem a forma nem do bloco **b** nem do **c**, mas é maior que um deles.

b) Um dos blocos **a** ou **b** é um cubo e está à esquerda do outro.

c) O bloco **a** está à esquerda do **b** e à direita do **c** mas não está entre ambos.

d) O dodecaedro **d** está alinhado com o cubo **c**, isto é, estão ambos na mesma linha ou na mesma coluna.

3. Considere as seguintes frases

- O treinador do Real é adepto do Luso, mas não é sócio (do Luso).
- O Luso tem mais sócios que o Real.
- O Carlos é sócio do Luso mas não do Real.
- O Real e o Luso tem treinadores diferentes.

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 treinador do Real é adepto do Luso, mas não é sócio (do Luso).

ii) O Luso tem mais sócios que o Real.

iii) O Carlos é sócio do Luso mas não do Real.

iv) O Real e o Luso tem treinadores diferentes.

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)

F-TT: Falsidade Tautológica;

F-FO: Falsidade Lógica;

F-TW: Falsidade Analítica (Tarski)

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

V-TT	V-FO	V-TW	F-TT	F-FO	F-TW

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

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

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

- a) Não existem disciplinas de Desenho no curso de Informática. O João concluiu o curso com a cadeira de Desenho Artístico. Logo o curso do João não era Informática.

Argumento Válido ? Sim: Não:

Justificação:

- b) Não é normal que quem estuda uma cadeira reprove. O Luís reprovou a AM. Logo ele não a estudou.

Argumento Válido ? Sim: Não:

Justificação:

- c) Num curso com precedências, a cadeira de Cálculo 2 só pode ser feita após a aprovação em Cálculo 1. A Maria já fez a cadeira de Cálculo 2. Logo ela já fez a cadeira de Cálculo 1.

Argumento Válido ? Sim: Não:

Justificação:

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

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

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

{ Larger(a,b) , a = b } |= Larger(b,a)

Val-TT	Val-FO	Val-TW

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

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

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

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