

Lógica Computacional

Duração: 1h

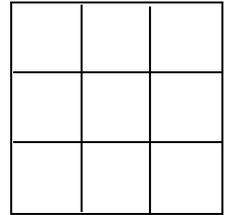
Época de 2013 / 14 – 1º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:	nº:
-------	-----

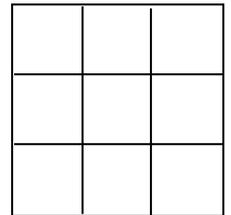
1. Considere os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski (com tabuleiro de 3×3 casas)

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

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



b) Verifique se a fórmula $\text{Between}(a, b, c) \vee \text{Between}(b, a, c) \vee \text{Between}(c, a, b)$ 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) Os blocos **a** e **b** são ambos cubos ou nenhum deles o é.

b) Nenhum dos tetraedro **a** e **b** é maior que o outro.

c) O blocos **a** está entre os blocos **b** e **c**, mas os blocos não estão na mesma linha.

d) O dodecaedro **d** não é maior que ambos os blocos **a** e **b**.

3. Considere as seguintes frases

- O responsável pela disciplina de Análise não é o mesmo do da disciplina de Álgebra.
- A disciplina de Análise é leccionada ou na sala p13 ou na q10.
- Há mais alunos em Análise que em Álgebra.
- O Rui é aluno de Análise mas não de Álgebra.

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 responsável pela disciplina de "Análise" não é o mesmo do da disciplina de "Álgebra".

ii) A disciplina de Análise é leccionada ou na sala p13 ou na q10.

iii) Há mais alunos em Análise que em Lógica.

iv) O Rui é aluno de Análise mas não de Álgebra.

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)

$a = b \wedge \neg (\text{Tet}(a) \vee \neg \text{Tet}(b))$
 $\neg (a = b) \vee (\text{Large}(a) \vee \text{Medium}(b) \vee \text{Small}(a))$
 $\text{Larger}(a, b) \wedge \text{Smaller}(a, b)$

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

b) Indique, se houver, uma proposição V-TT mas apenas P-TW (i.e. não V-TW). Caso contrário escreva impossível.

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

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

a) Nem tudo o que brilha é de ouro. Este anel não brilha. Logo este anel não é de ouro.

b) Em geral, os estudantes da FCT são aplicados. João é um estudante da FCT. Logo o João é aplicado.

c) Na FCT não há exames ao sábado. ALGA é uma cadeira da FCT. Logo o exame de ALGA não é ao sábado.

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

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

Val-TT	Val-FO	Val-TW

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

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

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

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