

Lógica Computacional

Duração: 1h

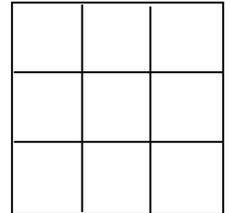
Época de 2017 / 18 – 1º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:	nº:
-------	-----

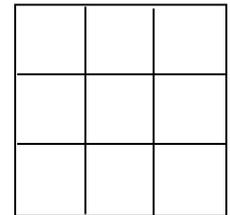
1. (2.5 val) Considere os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski (com um tabuleiro de 3×3 casas)

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

1. $\text{Tet}(a) \wedge \text{Cube}(b) \wedge \text{SameRow}(a, b) \wedge \text{LeftOf}(a, b)$
2. $\text{Dodec}(c) \wedge \text{Between}(c, b, d) \wedge \text{FrontOf}(c, a)$
3. $\text{Cube}(d) \wedge \text{SameCol}(a, d)$
4. $\neg(\neg\text{Cube}(e) \vee \neg\text{SameCol}(a, e) \vee \text{SameRow}(c, e))$



b) Verifique se a fórmula $\text{Dodec}(f) \wedge \text{RightOf}(c, f) \wedge \text{BackOf}(f, c)$ 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) É falso que os blocos **a** e **c** tenham a mesma forma e o mesmo tamanho.

b) Um dos blocos **a** ou **b** está na mesma posição que o bloco **c**.

c) O bloco **b** está entre os blocos **a** e **c** que não são ambos maiores que ele.

d) Um e apenas um dos blocos **a** e **b** é um cubo.

3. (3.0 val) Considere as seguintes frases

- Madrid tem mais habitantes que Lisboa.
- Lisboa é a capital de Portugal, mas não tem um milhão de habitantes.
- Portugal faz fronteira com Espanha, mas não com a França.
- As capitais de Portugal e Espanha distam mais de 500 km.

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) Madrid tem mais habitantes que Lisboa.

ii) Lisboa é a capital de Portugal, mas não tem um milhão de habitantes.

iii) Portugal faz fronteira com Espanha, mas não com a França.

iv) As capitais de Portugal e Espanha distam mais de 500 km.

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.

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

TT	FO	TW

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

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

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

- a) Na marisqueira "Petiscos do Mar" os pratos de marisco são mais caros que os pratos de carne, excepto no caso dos bifos de lombo, que são mais caros que todos os pratos de marisco, excepto os pratos de lagosta. O João pediu um prato de marisco e o José um prato de carne, e foi tudo o que eles pediram. Como o José pagou mais que o João, então nem o João pediu lagosta nem o José pediu frango.

Argumento Válido ? Sim: Não:

Justificação:

- b) Quanto mais estrelas Michelin têm, mais caros são os restaurantes. O casal Silva foi jantar à cervejaria "Petiscos do Mar", sem qualquer estrela Michelin, e o casal Albuquerque, foi jantar ao restaurante "Chez Bernard", que tem duas estrelas. Logo o casal Albuquerque pagou mais que o casal Silva.

Argumento Válido ? Sim: Não:

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

{ Between (a,b,c) } \models a \neq 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

$P1: \neg A \vee (B \wedge C)$ e $P2: B \wedge (\neg A \vee \neg C)$

A	B	C	$\neg A \vee (B \wedge C)$	$B \wedge (\neg A \vee \neg C)$
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 chavetas e parênteses retos para aumentar a legibilidade) para uma das formas normais conjuntiva (CNF) ou disjuntiva (DNF), simplificando-as da forma mais conveniente:

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