

Lógica Computacional

Duração: 1h

Época de 2018 / 19 – 1º Teste de Avaliação (sem Consulta)

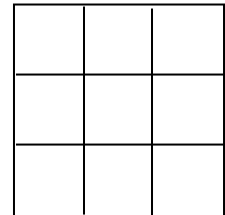
Nome:

nº:

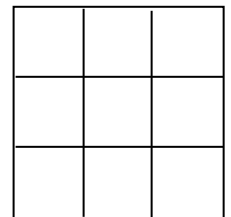
1. (2.5 val) Considere os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski (com um tabuleiro de 3×3 casas)

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

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



b) Verifique se a fórmula $\text{FrontOf}(f, a)$ 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**, **b** e **c** têm todos formas diferentes.

b) É falso que um dos blocos **a** ou **b** seja grande.

c) Os blocos **d** e **f** não estão na mesma posição.

d) Um dos blocos **a** e **b** está à frente do bloco **c**, e o outro está atrás.

3. (3.0 val) Considere as seguintes frases

- O carro do Rui é novo, mas o da Ana não.
- O carro do Rui custou 10000€ e foi mais caro que o da Ana.
- A Ana conhece a autoestrada A1, mas a Sara não.
- Os carros da Ana e da Elsa foram registados no mesmo ano.

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 carro do Rui é novo, mas o da Ana não.

ii) O carro do Rui custou 10000€ e foi mais caro que o da Ana.

iii) A Ana conhece a autoestrada A1, mas a Sara não.

iv) Os carros da Ana e da Elsa foram registados no mesmo ano.

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.

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

TT	FO	TW

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

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

- a) Em geral, um bilhete de avião é tanto mais caro quanto maior for a distância entre a origem e o destino da viagem. As companhias *low cost* têm sempre preços mais baratos que as outras companhias se os bilhetes forem comprados com grande antecedência. Assim sendo, se viajar no Natal, o custo de um bilhete numa companhia *low cost* entre Lisboa e Paris é mais barato que um da TAP entre Lisboa e Bruxelas.

Argumento Válido ? Sim: ☐ Não: ☐

Justificação:

- b) Algumas companhias aéreas permitem levar bagagem de porão sem qualquer custo adicional até um certo peso (por exemplo 23 kg), ao contrário do que acontece na generalidade dos casos em que se tem de pagar a bagagem de porão. A compra de dois bilhetes no mesmo site nas mesmas condições (data de compra, data da viagem, companhia, seguros, etc...) tem o mesmo custo. O João comprou dois bilhetes, para si e para a Maria, nas mesmas condições, excepto por ter registado uma bagagem de porão para si. Logo, o bilhete dele não foi mais barato do que o da Maria.

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) , a = b } $\models$ Cube (b)

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

{ Cube (a) , Tet (b) } $\models$ $\neg$ SameShape (a , 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: $(\neg A \wedge B) \vee C$ e P2: $(\neg A \vee C) \wedge B$

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

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