

# Lógica Computacional

Duração: 1h

## Época de 2019 / 20 – 2.º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:	n.º:
-------	------

1. (4 val) Considerando os predicados da linguagem do Mundo de Tarski, traduza para essa linguagem as seguintes proposições

a) Os blocos que não são cubos são dodecaedros.

b) Nenhum tetraedro grande está à frente do bloco **b**.

c) Um cubo que esteja entre os blocos **a** e **b** é grande.

d) Todos os (outros) cubos estão à esquerda do cubo **c**.

e) Apenas cubos pequenos estão entre os blocos **a** e **b**.

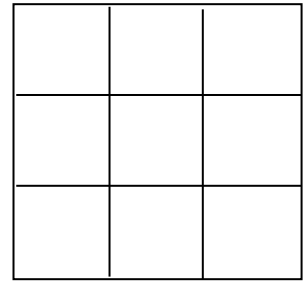
f) Existem cubos que são grandes, mas nenhum tetraedro o é (grande).

g) Todos os cubos estão à frente do tetraedro **a**, a menos que este tetraedro seja grande.

h) Nenhum tetraedro que não seja grande está atrás do bloco **c**.

2. (3.5 val) Considere os mundos e a linguagem do Mundo de Tarski (com tabuleiros de  $3 \times 3$  casas) e desenhe um mundo (em 2D) em que sejam verdadeiras as seguintes proposições

1.  $\exists x (\text{Between}(x, a, b) \wedge \neg \text{Cube}(x) \wedge \text{LeftOf}(x, b))$
2.  $\forall x (\text{Dodec}(x) \rightarrow \neg \text{Between}(x, a, b))$
3.  $\text{Dodec}(a) \wedge \forall x (x \neq a \rightarrow \text{BackOf}(a, x))$
4.  $\neg \exists x (x \neq a \wedge x \neq b \wedge x \neq c)$
5.  $\neg \text{Cube}(b) \rightarrow \exists x \text{Between}(b, x, x)$



3. (5.0 val) Complete a demonstração abaixo indicada, indicando as fórmulas e as justificações em falta nas caixas em branco.

1	$(A \rightarrow B) \rightarrow C$		
2	$A \vee \neg C$		
3	D		
4	$\neg A$		
5	[ ]		
6	$\perp$	Intr $\perp$ : 4 , 5	
7	$\neg C$		[ ]
8	$\neg C$		
9	$\neg C$	Reit $\perp$ : 8	
10	$\neg C$		[ ]
11	A		
12	$\perp$	Intr $\perp$ : 4 , 11	
13	[ ]	Elim $\perp$ : 12	
14	[ ]		[ ]
15	C	Elim $\rightarrow$ : 1 - 14	
16	$\perp$	Intr $\perp$ : 10 , 15	
17	[ ]		[ ]
18	A	Elim $\neg$ : 17	
19.	D $\rightarrow$ A	Intr $\rightarrow$ : 3 - 18	

4. (2.5 val) Considere o seguinte argumento e sua demonstração (usando a linguagem de Tarski).

a) Verifique que a demonstração está *errada*, e indique o(s) passo(s) em que as regras do sistema de Dedução Natural não foram corretamente utilizadas.

1.	$\neg \text{Cube}(a) \rightarrow \neg(\text{Tet}(b) \vee \text{Dodec}(c))$	
2.	$\neg \text{Cube}(a)$	
3.	$\neg(\text{Tet}(b) \vee \text{Dodec}(c))$	Elim $\rightarrow$ : 1, 2
4.	$\text{Tet}(b)$	
5.	$\text{Tet}(b) \vee \text{Dodec}(c)$	Intr $\vee$ : 5
6.	$\perp$	Intr $\perp$ : 3, 5
7.	$\neg \neg \text{Cube}(a)$	Intr $\neg$ : 2 - 6
8.	$\perp$	Intr $\perp$ : 2, 7
9.	$\neg \text{Dodec}(c)$	Elim $\perp$ : 8


b) Indique no tabuleiro ao lado da demonstração, um contra-exemplo que mostre que o argumento não é válido.

5. (5.0 val) Mostre que o argumento abaixo é válido, apresentando a respectiva demonstração.

1	$\neg B \rightarrow (\neg A \vee C)$
2	$C \rightarrow \neg A$
<hr/>	
	$A \rightarrow B$