

# Lógica Computacional

Duração: 1h

Época de 2017 / 18 – 2.º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:	n.º:
-------	------

1. (5 val) Considerando os predicados da linguagem do Mundo de Tarski, traduza para essa linguagem as seguintes proposições

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

b) Os blocos que não são tetraedros são cubos ou pequenos

c) Apenas alguns blocos, que são dodecaedros, estão ao lado (adjacentes) do bloco **a**.

d) Alguns blocos são cubos, mas não todos.

e) Os blocos **a** e **b** não são ambos tetraedros.

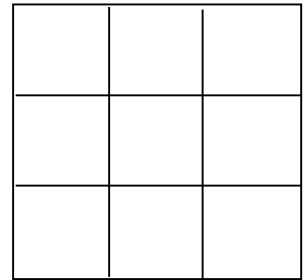
f) Todos os blocos grandes são tetraedros excepto o **c**.

g) Apenas blocos grandes à direita do bloco **a** são cubos.

h) Nenhum bloco está na mesma linha do bloco **a** nem na mesma linha do bloco **b**.

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.  $\exists x \text{ BackOf}(x, a) \wedge \exists y \text{ FrontOf}(y, a)$
2.  $\neg(\neg \text{Tet}(c) \vee \text{Dodec}(a))$
3.  $\text{SameShape}(c, b) \wedge \exists x \neg \text{SameShape}(x, b)$
4.  $\neg \exists x (x \neq c \wedge \text{SameCol}(x, c)) \wedge \text{Between}(a, b, c)$
5.  $\forall x ((x \neq a \wedge x \neq b) \rightarrow (x = c \wedge \text{LeftOf}(x, a)))$



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

1	$\neg A \vee B$		
2	$D \rightarrow \neg A$		
3	$B \rightarrow C$		
4	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		
5	$\neg A$		
6	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	Intr $\vee$ : 5	
7	$\perp$		
8	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	Intr $\neg$ : 5 - 7	
9	$A$	Elim $\neg$ : 8	
10	$\neg A$		
11	$\perp$	Intr $\perp$ : 9, 10	
12	$B$		
13	$B$		
14	$B$	Reit : 13	
15	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>		
16	$C$	Elim $\rightarrow$ : 3, 15	
17	$B \wedge C$		
18	<div style="border: 1px solid black; height: 20px; width: 100%;"></div>	Intr $\vee$ : 17	
19	$\perp$	Intr $\perp$ : 4, 18	
20	$\neg \neg (\neg A \vee (B \wedge C))$	Intr $\neg$ : 4 - 19	
21	$\neg A \vee (B \wedge C)$		

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. Esses passos invalidam a conclusão?

1.	$\text{Cube}(c) \rightarrow \text{Cube}(a)$	
2.	$\text{Cube}(c) \rightarrow (\text{Cube}(a) \vee \text{Cube}(b))$	
3.	$\text{Cube}(c)$	
4.	$\text{Cube}(a) \vee \text{Cube}(b)$	Elim $\rightarrow$ : 2, 3
5.	$\text{Cube}(a)$	
6.	$\text{Cube}(b)$	Elim $\vee$ : 4, 5
7.	$\text{Cube}(b)$	
8.	$\text{Cube}(b)$	Reit : 7
9.	$\text{Cube}(b)$	Elim $\vee$ : 4, 5-6, 7-8
10.	$\text{Cube}(a)$	Elim $\rightarrow$ : 1, 3
11.	$\text{Cube}(c) \rightarrow (\text{Cube}(a) \wedge \text{Cube}(b))$	Intr $\rightarrow$ : 3 - 10


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

5. (4.0 val) Mostre que o argumento abaixo é válido, apresentando a respectiva demonstração.

1	$A \rightarrow (B \vee C)$
2	$\neg B$
	$\neg C \rightarrow \neg A$