

Lógica Computacional

Duração: 1h

Época de 2020 / 21 – 2.º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:

n.º:

1. (2 val) Considerando os predicados da linguagem do Mundo de Tarski, traduza para essa linguagem as seguintes proposições

a) Os blocos **a** e **c** estão ambos à esquerda do bloco **b** apenas se este for um tetraedro.

b) O bloco **c** é um cubo se um dos blocos **a** e **b** estiver à sua frente.

c) Os blocos **a** e **b** estão na mesma linha, a menos que o bloco **c** seja um cubo e esteja entre eles.

d) O bloco **c** é um cubo grande se e apenas se nenhum dos blocos **a** e **b** for pequeno.

2. (2 val) Dada a equivalência de fórmulas com operadores de implicação e de equivalência e de disjunção, converta as fórmulas abaixo para uma das formas normais, conjuntiva (CNF) ou disjuntiva (DNF).

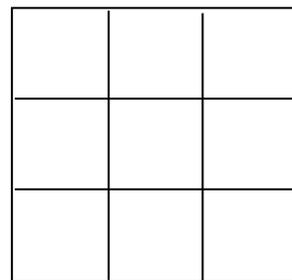
a) $C \rightarrow (A \rightarrow B)$

b) $(C \rightarrow A) \rightarrow B$

c) $C \leftrightarrow (A \rightarrow B)$.

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

1. $\text{Dodec}(c) \rightarrow \neg \text{Dodec}(b)$
2. $\text{Tet}(a) \wedge \text{SameShape}(b,c) \wedge \neg \text{SameShape}(a,c)$
3. $\text{FrontOf}(a,b) \wedge \text{BackOf}(a,c)$
4. $\neg (\text{RightOf}(c,b) \wedge \text{RightOf}(a,b)) \rightarrow \text{SameShape}(a,b)$
5. $\neg \text{LeftOf}(c,a) \rightarrow \text{Dodec}(b)$



4. (5.0 val) Complete a demonstração abaixo, indicando as fórmulas e as justificações em falta nas caixas em branco.

1	$\neg (B \leftrightarrow C)$			
2	$A \rightarrow (B \wedge C)$			
3	$A \vee \neg D$			
4	A			
5	$B \wedge C$	$\text{Elim } \rightarrow$: 2 , 4	
6	B			
7	C	$\text{Elim } \wedge$: 5	
8	<input style="width: 150px; height: 15px;" type="text"/>			
9	B	$\text{Elim } \wedge$: 5	
10	<input style="width: 150px; height: 15px;" type="text"/>	$\text{Intr } \leftrightarrow$: 6 - 7, 8 - 9	
11	<input style="width: 150px; height: 15px;" type="text"/>			
12	$\neg A$			
13	$\neg D$			
14	$\neg D$	Reit	: 13	
15	A			
16	\perp	$\text{Intr } \perp$: 12 , 15	
17	<input style="width: 150px; height: 15px;" type="text"/>			
18	$\neg D$			
19.	$\neg A \wedge \neg D$	$\text{Intr } \wedge$: 12 , 18	

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

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

6. (5.0 val) Mostre que o argumento abaixo é válido, apresentando a respectiva demonstração.

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