Lógica Computacional

Duração: 1h

Época de 2021/ 22 – 4.º Teste de Avaliação (sem Consulta)

Nome:	**n.º:**

1. **(2.5 vals)** Considere o conjunto *S* de cláusulas Horn abaixo.

1. $(A \wedge B) \rightarrow G$	6. $\top \rightarrow C$
2. $\top \rightarrow A$	7. $(C \wedge H) \rightarrow \bot$
3. $(C \wedge D) \rightarrow G$	8. $G \rightarrow H$
4. $(A \wedge C) \rightarrow E$	9. $\top \rightarrow B$
5. $\top \rightarrow D$	10. $(A \wedge H) \rightarrow \bot$

a) Mostre que este conjunto de cláusulas é insatisfazível.

b) Mostre que retirando uma única cláusula, o conjunto restante passa a ser satisfazível. Qual das cláusulas retiraria e indique uma interpretação que tornaria o restante conjunto satisfazível.

Cláusula retirada:

Interpretação que satisfaz as cláusulas restantes:

A =	B =	C =	D =
E =	G =	H =	

2. **(3.5 vals)** Mostre por resolução a validade do seguinte argumento em lógica proposicional.

P1	$A \rightarrow (D \rightarrow C)$
P2	$C \leftrightarrow (A \wedge B)$
Z	$(A \wedge \neg B) \rightarrow \neg D$

a) Coloque as premissas e a negação da conclusão (Z) na forma clausal.

b) Mostre que as cláusulas obtidas em a) são inconsistentes, derivando por resolução a cláusula vazia.

3. **(2 vals)** Considerando os predicados da linguagem do Mundo de Tarski, traduza para essa linguagem as seguintes proposições:

a) Só os cubos que estejam ao lado de um outro bloco podem ser pequenos.

b) Não há dodecaedros, exceto o **d**, que estejam na mesma coluna de outros blocos.

c) Blocos do mesmo tamanho estão na mesma linha se e apenas se tiverem a mesma forma.

d) Existe um dodecaedro à frente de todos os outros blocos.

e) Se um bloco está entre outros dois, então estes dois não podem ser ambos cubos.

4. **(1.5 vals)** Converta as fórmulas para a forma Prenex com a matriz na forma normal conjuntiva (CNF).

a) ∃x (Dodec(x) ∧ ∀y (Large(y) → FrontOf(y,x)))

b) ¬ ∃x ((Tet(x) ∨ Large(x)) ∧ ∃y (Adjoins(y,x))

c) ∀x (∃y (Cube(y) ∧ Adjoins(y,x)) → Small(x))

5. **(2 vals)** Coloque na forma clausal, incluindo a Skolemização, as seguintes fórmulas Prenex:

a) ∀x ∃y ∀z (Small(x) → (Adjoins(y,x) ∧ (Cube(z) → SameCol(z,y)))

b) ∀x ∀y ∃z ((Cube(x) ∧ Tet(y)) → (Dodec(z) ∧ Between(z,x,y)))

6. **(1 val)** Obtenha a substituição mais geral σ que unifique os dois termos abaixo. Indique qual o termo obtido quando se aplica essa substituição a qualquer um dos termos unificados.

T1: triple(g(x), y, f(x,y))   **T2: triple(u, h(v), f(w,w))**

substituição σ =

T1 σ = T2 σ =

7. **(5 vals)** Mostre por resolução a validade do seguinte argumento de lógica de predicados de 1ª ordem.

1.	$\forall x$ (Cube(x) $\rightarrow \exists y$ (Tet(y) $\wedge$ Adjoins(x,y)))
2.	$\neg \exists x \exists y$ (Adjoins(x,y) $\wedge$ (Tet(x) $\vee$ Tet(y)))
3.	$\forall x$ (Large(x) $\rightarrow$ Cube(x))
C	$\neg\exists x$ Large(x)

a) Coloque as premissas e a negação da conclusão na forma clausal.

b) Mostre que as cláusulas obtidas são inconsistentes, derivando por resolução a cláusula vazia.

8. **(2.5 vals)** Prove por indução sobre os números naturais, que $\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{i\,(i+1)} = \frac{n}{n+1}$, para qualquer **n** natural.

Passo Base:

Passo de Indução: