Lógica para Computação **Teste 1**

Aluno(a): Lucas Viana Sampaio Nota: 5,0 / 5,0 pontos

1,5

1. (1,5 pontos) Um literal é uma atômica ou uma negação de uma atômica. Por exemplo, p e $\neg q$ **são** exemplos de literais, enquanto $\neg\neg p$ e $(\neg p \land q)$ **não são** literais. Nesta questão, assuma que você tem uma função $is\_literal(A)$ para verificar se a fórmula A é um literal.

   Uma cláusula é uma disjunção de um ou mais literais. Por exemplo, as três fórmulas $(p \lor (\neg q \lor r))$, $\neg q$ e $((\neg p \lor \neg r) \lor (\neg q \lor r))$ **são** cláusulas. Mas $\neg(p \lor \neg q \lor r)$ e $(\neg(p \lor \neg q) \lor r)$, por exemplo, **não são** cláusulas. Defina um código para a função $is\_clause(A)$ para verificar se a fórmula A é uma cláusula.

2,0

2. (2,0 pontos) Responda os itens a seguir:

   (a) (1,0 pontos) Seja $A = (p \lor r) \rightarrow (q \lor r)$ uma fórmula e v uma interpretação tal que $v(A) = F$. Determine os valores de $v(p)$, $v(q)$ e $v(r)$, justificando sua resposta.

   (b) (1,0 pontos) Seja v uma interpretação tal que $v(p \rightarrow q) = T$. Que valores $v((p \lor r) \rightarrow (q \lor r))$ pode ter? Ou seja, $v((p \lor r) \rightarrow (q \lor r))$ pode ser verdadeiro? E $v((p \lor r) \rightarrow (q \lor r))$ pode ser falso? Justifique suas respostas.

1,5

3. (1,5 pontos) Assuma que toda pessoa é honesta ou desonesta, mas não ambos. Além disso, toda pessoa honesta sempre fala a verdade e toda pessoa desonesta sempre mente. Você conhece Zed e Bob. Bob diz: "Zed e eu somos de categorias diferentes". Zed diz: "Entre Bob e eu, exatamente um é honesto". Usando **dedução natural**, apresente uma demonstração para garantir que "Zed é desonesto ou Bob é desonesto". Você deve usar a variável lógica z para representar que "Zed é honesto" e a variável lógica b para representar que "Bob é honesto". Observe que para representar que "Zed e Bob são da mesma categoria" você pode usar a fórmula $(z \rightarrow b) \land (b \rightarrow z)$.

Nome: Lucas Viana Sampaio

1 a)
```
if is_literal(A) is True:
    Print("É uma literal")
else:
    Print("não é uma literal")
```

b)
```
def is_clause(A):
    if A é da forma A→B:
        return False
    if A é da forma (A∧B):
        return False
    if A é da forma (AVB):
        if is_literal(A) is true and is_literal(B) is_true:
            return True
        if is_literal(A) is true and is_literal(B) is False:
            return is_clause(B) and is_literal(A)
        if is_literal(A) is False and is_literal(B) is True:
            return is_clause(A) and is_literal(B)
        if is_literal(A) is False and is_literal(B) is False:
            return is_clause(A) and is_clause(B)
    if is_literal(A) == true:
        return True
```

2) a) $A = \underbrace{(P \vee r)}_{\sim V} \rightarrow \underbrace{(q \vee r)}_{\sim F}$ $\quad V(A) = F$

A	B	A → B
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

$\boxed{\begin{array}{l} V(P) = V \\ V(q) = F \\ V(r) = F \end{array}}$

↳ Esses são os valores porque:

$A = (V \vee F) \rightarrow (F \vee F)$

$\{V \rightarrow F = F\}$

Qualquer outro valor para p, q, r a valoração daria verdadeira

b) $v(P \rightarrow q) = T$

A	B	A → B
V	V	V
V	F	F ✗
F	V	V
F	F	V

I) $v(P) = V$
$v(q) = V$

A valoração $(P \vee r) \rightarrow (q \vee r)$ vai sempre dar V porque é uma implicação de duas disjunções, como o P e o q são V, então não importa o valor de r, vai sempre dar V

II) $v(P) = F$
$v(q) = V$ $\quad (F \vee r) \rightarrow (V \vee r)$

$V \rightarrow V = V$
$F \rightarrow V = V$

$r = V \rightarrow (F \vee V) \rightarrow (V \vee V) = V$
$r = F \rightarrow (F \vee F) \rightarrow (V \vee F) = V$

Se o r for V ou F a valoração $(P \vee r) \rightarrow (q \vee r)$ vai sempre ser V.

III) $v(P) = F$
$v(q)\ F$

$r = F \rightarrow (F \vee F) \rightarrow (F \vee F) = F \rightarrow F = V$
$r = V \rightarrow (F \vee V) \rightarrow (F \vee V) = V \rightarrow V = V$

Não importa o valor de r, vai sempre dar V.

nome: Lucas Viana Sampaio

3) $B \to (\neg Z \land B)$, $B \to (Z \land \neg B)$ $\vdash (\neg Z \lor (\neg B))$

$Z \to (\neg Z \land B)$, $Z \to (Z \land \neg B)$

Mesma estrutura $\neg((Z \to B) \land (B \to Z))$

1.	$B \to (\neg(Z \to B) \land (B \to Z))$	pre
2.	$(\neg(Z \to B) \land (B \to Z)) \to B$	pre
3.	$Z \to (\neg(Z \to B) \land (B \to Z))$	pre
4.	$(\neg(Z \to B) \land (B \to Z)) \to Z$	pre
5.	Z	hip
6.	$\neg((Z \to B) \land (B \to Z))$	$\to$e 5,3
7.	$\neg Z$	hip
8.	$\perp$	$\neg$e 7,5
9.	$\neg\neg Z$	$\neg$i 7-8
10.	$\perp$	$\neg$e 9,5
11.	$\neg Z$	$\neg$i 5-10
12.	B	hip
13.	$\neg((Z \to B) \land (B \to Z))$	$\to$e 12,1
14.	$\neg B$	hip
15.	$\perp$	$\neg$i 14,12
16.	$\neg\neg B$	$\neg$i 14-15
17.	$\perp$	$\neg$e 12,16
18.	$\neg B$	$\neg$i 12-17
19.	$\neg Z \land \neg B$	$\land$i 11,18

Z hip

$\neg Z \to \neg Z$

Z

$\neg Z$

$\neg Z$

$B \to Z$ $(Z \to B) \land (B \to Z)$

$Z \to B$ Z

$\neg((Z \to B) \land (B \to Z))$

$\perp$

$\neg Z$

$\vdash (\neg Z \vee \neg B)$

(3)

1.	$B \to \neg((Z \to B) \wedge (B \to Z))$	pre
2.	$\neg((Z \to B) \wedge (B \to Z)) \to B$	pre
3.	$Z \to \neg((Z \to B) \wedge (B \to Z))$	pre
4.	$\neg((Z \to B) \wedge (B \to Z)) \to Z$	pre
5.	$\quad Z$	sup
6.	$\quad \neg((Z \to B) \wedge (B \to Z))$	$\to$e 5, 3
7.	$\quad B$	$\to$e 6, 2
8.	$Z \to B$	$\to$i 5, 7
9.	$\quad B$	sup
10.	$\quad \neg((Z \to B) \wedge (B \to Z))$	$\to$e 9, 1
11.	$\quad Z$	$\to$e 10, 4
12.	$B \to Z$	$\to$i 9-11
13.	$(Z \to B) \wedge (B \to Z)$	$\wedge$ 8, 12
14.	$\quad Z$	sup
15.	$\quad \neg((Z \to B) \wedge (B \to Z))$	$\to$e 14, 3
16.	$\quad \bot$	~e 15, 13
17.	$\neg Z$	~i 14-16
18	$\neg Z \vee \neg B$	$\vee$i 17