

7. Responda, justificando sua resposta

a) Sim, porque a notação polonesa é escrita de forma pre-fixa.

b) Sim, porque as duas notações são equivalentes, podem representar a mesma expressão proposicional.

8. notação pós-fixa

- $(\neg P)$  corresponde a  $P \neg$
- $(P \vee Q)$  corresponde a  $PQ \vee$
- $(P \wedge Q)$  corresponde a  $PQ \wedge$
- $(P \rightarrow Q)$  corresponde a  $PQ \rightarrow$
- $(P \leftrightarrow Q)$  corresponde a  $PQ \leftrightarrow$

9. Qual a paridade do número de símbolos de pontuação.

A paridade do número total de símbolos de pontuação é sempre par.

10.

a) Qual a paridade de  $\text{comp}[H]$

a paridade de  $\text{comp}[H]$  é ímpar

b) Qual a relação entre  $\text{comp}[H]$  e o número de conectivos? Esta relacionado com a complexidade lógica, que indica o número de conectivos em  $H$ .

5

a) Escreva as fórmulas na notação polonesa.

$$\bullet ((\neg \neg P \vee Q) \rightarrow (P \rightarrow Q)) \wedge P \text{ Verdadeiro}$$

$$((\neg \neg P \vee Q) \rightarrow P) \wedge P \text{ Verdadeiro}$$

$$(\neg \neg P \vee Q \rightarrow P) \wedge P \text{ Verdadeiro}$$

$$(\neg \neg P \vee Q \rightarrow P) \wedge P \text{ Verdadeiro}$$

$$\neg \neg \neg P \vee P \rightarrow P \wedge P \text{ Verdadeiro}$$

$$\neg \neg \neg P \vee P \rightarrow P \wedge P \text{ Verdadeiro}$$

$$\bullet P \rightarrow ((Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R)))$$

$$P \rightarrow ((Q \rightarrow R) \rightarrow (\neg P \rightarrow \neg P))$$

$$P \rightarrow (\neg Q \rightarrow \neg P \rightarrow \neg P)$$

$$P \rightarrow \neg \neg Q \rightarrow \neg P \rightarrow \neg P$$

$$\neg P \rightarrow \neg Q \rightarrow \neg P \rightarrow \neg P$$

$$\bullet ((P \rightarrow P) \rightarrow P) \vee Q$$

$$(\neg \neg P \rightarrow P) \vee Q$$

$$\neg \neg \neg P \rightarrow P \vee Q$$

$$\neg \neg \neg P \rightarrow P \vee Q$$

$$\bullet \neg (P \rightarrow P)$$

$$\neg \neg P \rightarrow P$$

$$\neg \neg P \rightarrow P$$

$$\neg \neg P \rightarrow P$$



4. Elimine o maior número possível de símbolos de pontuação.

$$a) ((\neg(\neg P)) \leftrightarrow ((\neg((\neg(\neg(P \vee Q))) \rightarrow R)) \wedge P))$$

$$((\neg\neg P) \leftrightarrow ((\neg((\neg(\neg(P \vee Q))) \rightarrow R)) \wedge P))$$

$$(\neg\neg P \leftrightarrow ((\neg((\neg(\neg(P \vee Q))) \rightarrow R)) \wedge P))$$

$$(\neg\neg P \leftrightarrow ((\neg((\neg\neg(P \vee Q)) \rightarrow R)) \wedge P))$$

$$(\neg\neg P \leftrightarrow ((\neg(\neg\neg(P \vee Q) \rightarrow R)) \wedge P))$$

$$(\neg\neg P \leftrightarrow (\neg(\neg\neg(P \vee Q) \rightarrow R) \wedge P))$$

$$\neg\neg P \leftrightarrow (\neg(\neg\neg(P \vee Q) \rightarrow R) \wedge P)$$

$$b) ((\neg P \rightarrow (Q \vee R)) \leftrightarrow ((P \wedge Q) \leftrightarrow (\neg\neg R \vee \neg P))$$

$$(\neg P \rightarrow (Q \vee R) \leftrightarrow ((P \wedge Q) \leftrightarrow (\neg\neg R \vee \neg P))$$

$$(\neg P \rightarrow (Q \vee R) \leftrightarrow (P \wedge Q) \leftrightarrow (\neg\neg R \vee \neg P))$$

$$(\neg P \rightarrow (Q \vee R) \leftrightarrow P \wedge Q \leftrightarrow \neg\neg R \vee \neg P)$$

$$c) ((P \vee Q) \rightarrow (P \rightarrow (\neg Q)))$$

## 3. comprimento das fórmulas

$$a) ((\neg \neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q)) \wedge P \rightarrow 10.000$$

$$H = ((\neg \neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q)) \wedge P \rightarrow 10.000$$

$$\text{comp } H = \text{comp} [(\neg \neg P \vee Q) (P \rightarrow Q)] \wedge P \rightarrow 10.000 + 1$$

$$\text{comp}(P) + \text{comp}(Q) (P \rightarrow Q) \wedge P \rightarrow 10.000 + 1 + 1 + 1 + 1$$

$$\text{comp}(P) \text{ comp}(Q) + \text{comp}(P) + \text{comp}(Q) \wedge 10.000 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 11$$

$$b) P \rightarrow ((Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R)))$$

$$H = P \rightarrow ((Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R)))$$

$$\text{com } H = \text{comp}[P \rightarrow ((Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R)))]$$

$$\text{comp}(P) + 1 + 1 (Q \rightarrow R) \text{ comp}(P) \text{ comp}(R) + 1 + 1 \rightarrow (P \rightarrow R)$$

$$\text{comp } 1 + 1 + 1 + \text{comp}(Q) \text{ comp}(R) + 1 + 1 + 1 + 1 \text{ comp}(P)$$

$$\text{comp}(R) + 1 = 8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 13$$

$$c) ((P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P) \vee Q$$

$$H = ((P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P) \vee Q$$

$$\text{comp } H = ((P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P) \vee Q$$

$$\text{comp} = ((P \rightarrow \neg P) + 1 \neg P \vee Q$$

$$\text{comp}(P) + 1 + 1 + 1 \text{ comp}(P) + 1 \text{ comp}(Q) + 1$$

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 9$$

$$d) \neg (P \rightarrow \neg P)$$

$$H = \neg (P \rightarrow \neg P)$$

$$\text{comp } H = \neg (P \rightarrow \neg P)$$

$$\text{comp}(P) + 1 + 1 + 1 + 1 =$$

$$1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$$



Lista 1

## Exercícios Lógica

1. símbolos de pontuação podem ser omitidos

a)  $(PQ \vee P10.000)$

Não é fórmula.

b)  $(P \wedge Q) \rightarrow ((Q \leftrightarrow P) \vee \neg \neg R)$

$$(P \wedge Q) \rightarrow (Q \leftrightarrow P) \vee \neg \neg R$$

c)  $\neg \neg P$

não tem símbolo de pontuação.

d)  $\vee Q$

não é fórmula.

e)  $(P \wedge Q) \rightarrow ((Q \leftrightarrow \neg R))$

 $\neg$  $\rightarrow, \leftrightarrow$ 

$$(P \wedge Q) \rightarrow (Q \leftrightarrow \neg R)$$

 $\vee, \wedge$ 

2. resposta:

a) Sim, os símbolos proposicionais são fórmulas sem pontuação.

b) símbolos de pontuação, proposicional e conectivos.

c) Sim,  $P \vee Q$ .

S/L/T/M/O/M/Q/J/S/V/S/S/D/D

$P \rightarrow Q$

$\neg P \rightarrow \neg Q$  inversa

$\neg Q \rightarrow \neg P$  contrapositiva

$Q \rightarrow P$  reversa

$Q \rightarrow P$  reversa

$\neg Q \rightarrow \neg P$  contrapositiva

$\neg P \rightarrow \neg Q$  inversa

contrapositiva  $\equiv P \rightarrow Q$

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$(Q \rightarrow P)$	$(\neg Q \rightarrow \neg P)$	$(\neg P \rightarrow \neg Q)$	$P \rightarrow Q$
T	T	F	F	T	T	T	T
T	F	F	T	T	F	T	F
F	T	T	F	F	T	F	T
F	F	T	T	T	T	T	T

Equivalência



## Exercícios Lógica

18/03/2023

$$1. \text{ caso } I[P \rightarrow Q] = \textcircled{T}$$

 $Q \rightarrow P$  espelho

 $\neg Q \rightarrow \neg P$  contrapositiva

 $\neg P \rightarrow \neg Q$  inversa

P	Q	$P \rightarrow Q$	$\neg P$
T	T	T	F
T	F	F	F
F	T	T	T
F	F	T	T

 $\neg P \vee Q$ 

$\neg P \vee Q$
F
T
T

$$(P \wedge Q) \equiv \neg(\neg P \vee \neg Q)$$

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$(P \wedge Q)$	$\neg(\neg P \vee \neg Q)$
T	T	F	F	T	F
T	F	F	T	F	T
F	T	T	F	F	T
F	F	T	T	F	T

1 caso quando  $I[P \wedge Q] = T$  verdade

Quer dizer que  $I[P] = T$  e  $I[Q] = T$ .

se  $I[P] = T$  então  $I[\neg P] = F$  e  $I[\neg Q] = F$

então  $I[\neg(\neg P \vee \neg Q)] = F$ ,  $I[\neg(\neg P \vee \neg Q)] = T$

$$a) (((P \rightarrow Q) \leftrightarrow (\neg R)) \wedge ((S \vee P) \rightarrow P)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \leftrightarrow (\neg R))$$

$$d) (\neg(\neg P)) \leftrightarrow (\neg(\neg(\neg(P \vee Q)) \rightarrow R)) \wedge P$$

$$((\neg\neg P) \leftrightarrow ((\neg(\neg(\neg(P \vee Q)) \rightarrow R)) \wedge P)) \quad \neg, \leftrightarrow, \vee, \wedge$$

$$(\neg\neg P \leftrightarrow ((\neg(\neg(\neg(P \vee Q)) \rightarrow R)) \wedge P))$$

$$(\neg\neg P \leftrightarrow ((\neg(\neg(\neg(P \vee Q)) \rightarrow R)) \wedge P))$$

$$(\neg\neg P \leftrightarrow ((\neg(\neg(\neg(P \vee Q)) \rightarrow R)) \wedge P))$$

$$(\neg\neg P \leftrightarrow ((\neg(\neg(\neg(P \vee Q)) \rightarrow R)) \wedge P)) \quad \text{Acertar}$$

$$\neg\neg P \leftrightarrow (\neg(\neg(\neg(P \vee Q)) \rightarrow R)) \wedge P \quad \checkmark$$



•  $Q \rightarrow P$  = é chamada de sempre

•  $\neg Q \rightarrow \neg P$  = contrapositiva

•  $\neg P \rightarrow \neg Q$  = inverso

## Exercícios Lógica 18/03

Exercício 1.

$$a) (((P \rightarrow Q) \wedge (\neg R)) \wedge ((S \vee P)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (\neg R))).$$

$$(((P \rightarrow Q) \wedge (\neg R)) \wedge ((S \vee P)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (\neg R)))$$

$$(((P \rightarrow Q) \wedge (\neg R)) \wedge ((S \vee P)) \rightarrow ((P \rightarrow Q) \wedge (\neg R)))$$

$$(((P \rightarrow Q) \wedge (\neg R)) \wedge ((S \vee P)) \rightarrow (P \wedge Q \wedge (\neg R)))$$

$$(((P \rightarrow Q) \wedge (\neg R)) \wedge (S \vee P) \rightarrow (P \wedge Q \wedge (\neg R)))$$

$$((\neg P \wedge Q \wedge (\neg R)) \wedge (S \vee P) \rightarrow (P \wedge Q \wedge (\neg R)))$$

$$((\neg P \wedge Q \wedge (\neg R)) \wedge (S \vee P) \rightarrow (P \wedge Q \wedge (\neg R)))$$

$$((\neg P \wedge Q \wedge (\neg R)) \wedge (S \vee P) \rightarrow (P \wedge Q \wedge (\neg R)))$$

$$(\neg P \wedge Q \wedge (\neg R) \wedge (S \vee P) \rightarrow (P \wedge Q \wedge (\neg R)))$$

$$\neg P \wedge Q \wedge (\neg R) \wedge (S \vee P) \rightarrow (P \wedge Q \wedge (\neg R))$$

Jan / Ene		Fev / Feb		Mar / Mar		Abr / Abr		Mai / May		Jun / Jun		Jul / Jul		Ago / Ago		Set / Sep		Out / Oct		Nov / Nov		Dez / Dic								
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31