



Gullit Damiao Ladeira de Campos 12011BCC034.
logica.

01

- a) $(P \vee \text{true}) \rightarrow$ não é fórmula.
- b) $(P \wedge Q) \rightarrow ((Q \leftrightarrow P) \vee \neg \neg R)$ é fórmula
- c) $\neg \neg P =$ fórmula
- d) $\vee Q =$ não fórmula
- e) $(P \wedge Q) \rightarrow ((Q \leftrightarrow \neg R))$ fórmula.

02

- a) sim, por exemplo. $P, Q, \dots, \text{true}, \text{false}.$
- b) Existe infinito simbolos para representa a logica proposicional.
- c) não são fórmula da logica proposicional sem simbolos de pontuação.

03

- a) $((\neg \neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q)) \wedge P_{10.000}$
complemento da fórmula = 11.

Subfórmulas $((\neg \neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q)) \wedge P_{10.000}; ((\neg \neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q));$
 $(\neg \neg P \vee Q); (P \rightarrow Q); P_{10.000}; P; Q; \neg \neg P.$

b)

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

comprimento da fórmula = 13

Sub fórmula $((Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R)))$;

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

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

c)

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

comprimento da fórmula = 9

Sub fórmula $((P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P) \vee Q$; $((P \rightarrow \neg P) \leftrightarrow \neg P)$
 $(P \rightarrow \neg P); P; \neg P; Q$

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

comprimento da fórmula = 5

Sub fórmula $\neg(P \rightarrow \neg P)$; $(P \rightarrow \neg P); P; \neg P$.

04

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

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

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

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



b)

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

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

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

c)

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

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

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

05

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

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

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

b) $Q \rightarrow \neg P \wedge Q$

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

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

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

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

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

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

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

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



dem
dem



seg
lun



ter



qua



qui



Q sempre por pois um simbolo \vdash que se conecta com
o outro para não haver erro na lógica por exemplo

$\neg Q \rightarrow$ isso não faz sentido ou $\text{comp}|Q|+1$
 $Q \wedge Q \rightarrow$ já faz sentido.

10

a) $\text{comp}|H|$

$\text{comp}|H|+1 + \text{comp}|H| \Rightarrow$ ímpar por ter o tamanho ímpar
ou $\text{comp}|H|+1 \Rightarrow \neg \text{comp}|H|+1 = 1 \sim \text{par}$

b)

b) $\text{comp}|H|$

$\text{comp}|H| + |H| + 1$



02 - a diferença entre semântica e sintaxe. é sintaxe se resumir a símbolos enquanto a semântica equivale a significado.

03 - Frase "vou ao teatro ou ao cinema." basta uma fórmula "intenção" ou verdade para considerar toda a sentença.

04 $H = (P \rightarrow Q)$

a) $\|H\| = T$ $\|P\|$ $\|Q\|$ tanto $\|P\|$ quanto $\|Q\|$ ambos são sem valores lógicos, então para o estudo não ~~representa~~ representa nada.

b) $\|H\| = T$ $\|P\| = T$

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

$$T = (T \rightarrow T)$$

se T é condição suficiente para T logo é verdadeiro

c) $\|Q\| = T$

$$\|H\|$$

se Q é verdade e P é implicar Verdade logo P é verdade.

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

$$T \quad T \rightarrow T$$

d) $\|H\| = T$

$$\|P\| = F$$

$$\rightarrow \|Q\|$$

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

$$T = F \rightarrow$$

se P é falso então Q não se pode concluir nada mesmo H sendo verdade.



dem
dem



sg
lun



ter



qua



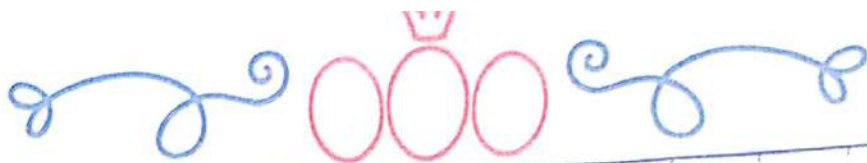
e)

$$\|Q\| = F, \|P\| = T \rightarrow \|H\|$$

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

$$F = T \rightarrow F$$

Se p e verdade ~~se somente se~~ se F é o
falso o Q Logo: H assume o valor de
de F .



d)

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

| Q | P | $\neg P$ | $(Q \rightarrow \neg P)$ |
|---|---|----------|--------------------------|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |

h) $(\text{false} \rightarrow Q) \rightarrow R \leftrightarrow Y$

$(P \rightarrow \text{false}) \rightarrow R$

| Q | P | R | $\text{false} \rightarrow Q$ | $\rightarrow R$ | | |
|---|---|---|------------------------------|-----------------|---|--|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | |

i) $\text{true} \rightarrow Q$

| Q | $\text{true} \rightarrow Q$ |
|---|-----------------------------|
| 1 | 1 |
| 0 | 0 |
| 1 | 1 |
| 0 | 0 |

| P | Q | $P \rightarrow Q$ |
|---|---|-------------------|
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 |



dem



seg



ter



qua

06 $|P \rightarrow Q| = F$

a) $|[(P \vee R) \rightarrow (Q \vee R)]|$

$|F \vee V \rightarrow F \vee V| = V$

$V \rightarrow V = V$

b) $|[(P \wedge R) \rightarrow (Q \wedge R)]|$

$[F \wedge V \rightarrow F \wedge V]$

$F \rightarrow F = V$

c) $|[(\neg P \vee Q) \rightarrow (P \vee Q)]|$

$[F \vee F \rightarrow V \vee F]$

$F \rightarrow V$

não pode concluir nada.

Repetido o mesmo processo para $|P \rightarrow Q| = T$ não muda o resultados sempre sera verdade. exceto a ultima. que mantém falso.

4/a $|[\neg P \wedge Q]|$

$|P \rightarrow Q| = T$

$| \neg P | \wedge | Q |$

$|P| \rightarrow |Q| = T$

$F \wedge T$

b) $|P \vee \neg Q| = T$

$T \vee F = T$

d) $|Q \rightarrow R|$

$|Q| \rightarrow |R|$

$T \rightarrow T = T$



dom
dom



seg
lun



ter
mar



qua



qui



sab



dom



dom



5
a) $(\neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q)$

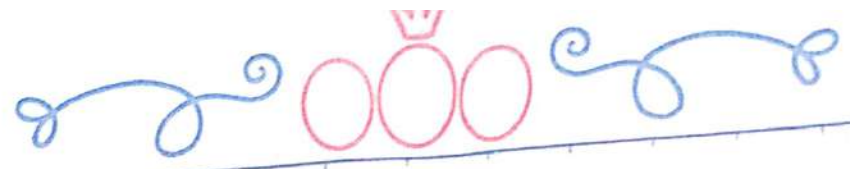
| P | $\neg P$ | Q | $(\neg P \vee Q)$ | $(\neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q)$ |
|---|----------|---|-------------------|---|
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

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

| P | Q | R | $(Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R))$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |

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

| P | Q | $\neg Q$ | $\neg P$ | $(P \rightarrow \neg Q) \leftrightarrow \neg P$ |
|---|---|----------|----------|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |



d)

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

| Q | P | $\neg P$ | $(Q \rightarrow \neg P)$ |
|---|---|----------|--------------------------|
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |

h) $(\text{false} \rightarrow Q) \rightarrow R \text{ e } Y$

$$(P \rightarrow \text{false}) \rightarrow R$$

| Q | P | R | $\text{false} \rightarrow Q$ | $\rightarrow R$ | |
|---|---|---|------------------------------|-----------------|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

k) $\text{true} \rightarrow Q$

| Q | $\text{true} \rightarrow Q$ |
|---|-----------------------------|
| 1 | 1 |
| 1 | 0 |
| 1 | 1 |
| 1 | 0 |

| P | True | $P \rightarrow \text{true}$ |
|---|------|-----------------------------|
| 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |



dem dem seg lun ter mar qua miê qui jue sex me sáb



5

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

| P | $\neg P$ | Q | $(\neg P \vee Q)$ | $(\neg P \vee Q) \leftrightarrow (P \rightarrow Q)$ |
|---|----------|---|-------------------|---|
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

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

| P | Q | R | $(Q \rightarrow R) \rightarrow ((P \rightarrow R) \rightarrow (P \rightarrow R))$ |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 |

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

| P | Q | $\neg Q$ | $\neg P$ | $(P \rightarrow \neg Q) \leftrightarrow \neg P$ |
|---|---|----------|----------|---|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |



dem



dem

seg



ter



mar



qua



mie



qui



ine



sex



sab



dom



seg



ter



qua



mie



qui



ine



sex



sab

$$d) |(P \wedge R) \leftrightarrow (Q \wedge R)|$$

$$|F \wedge T|$$

$$|F \wedge T|$$

$$F \leftrightarrow F = T$$

$$e) |(P \vee R) \leftrightarrow (Q \vee R)|$$

$$|T \vee F| \leftrightarrow |F \vee T|$$

$$T \leftrightarrow T = T$$

repetir o mesmo processo porém trocando de falso.

$$08) H = ((P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \wedge Q) \leftrightarrow P) \wedge ((P \vee Q) \leftrightarrow Q)) \rightarrow P$$

$$|F \rightarrow ?| \rightarrow ((F \wedge ?) \leftrightarrow F) \wedge ((F \vee ?) \leftrightarrow ?) \rightarrow F$$

$$(F \rightarrow F) \rightarrow ((F \wedge F) \leftrightarrow F) \wedge ((F \vee F) \leftrightarrow F) \rightarrow F$$

$$b) |H| = ((P \rightarrow Q) \rightarrow ((P \wedge Q) \leftrightarrow P) \wedge ((P \vee Q) \leftrightarrow Q)) \rightarrow P$$

$$|(T \rightarrow ?) \rightarrow ((T \wedge ?) \leftrightarrow T) \wedge ((T \vee ?) \leftrightarrow ?)| \rightarrow T$$

$$|(T \rightarrow T) \rightarrow ((T \wedge T) \leftrightarrow T) \wedge ((T \vee T) \leftrightarrow T)| \rightarrow T$$

$$a) (F \rightarrow \sim Q) \rightarrow (Q \rightarrow \sim F)$$

$$b) (J \wedge \sim M) \vee (\sim J \wedge M)$$

$$c) N \rightarrow NP$$

$$d) (C \rightarrow Ca) \rightarrow (\sim C \rightarrow E)$$

bjm(A e, f não entender)

$$h) T \rightarrow C$$

$$i) (N \wedge T) \rightarrow (N \rightarrow C)$$

j)

12 não entender



dom



seg



ter



qua



qui



sex



sab