

17.02.22

Universidade Federal do Piauí - UFPI  
Campus Senador Helvécio Nunes de Barros - SHNB  
Curso de Sistemas de Informação  
Bloco: I Período: 2021.2  
Disciplina: Lógica para Computação.  
Professora: Juliana Oliveira de Carvalho  
Acadêmico: João dos Santos Neto  
Matrícula: 20219041749

### Atividade de Fixação

① a)  $H1 = P \neg (Q \wedge R)$  não é fórmula, pois o símbolo " $\neg$ " de negação não pode conectar fórmulas.

b)  $H2 = \neg Q \rightarrow \neg (P \vee \neg Q)$  é uma fórmula.

c)  $H3 = \neg \neg (\wedge P \vee \neg (R \wedge \neg P))$  não é fórmula, pois o conectivo " $\wedge$ " não está conectando fórmulas ou símbolo proposicional.

d)  $H4 = (R \wedge \neg \neg (Q \rightarrow P)) \leftrightarrow \neg ((P \vee \neg R) \rightarrow (R \rightarrow \neg Q))$  é uma fórmula.

e)  $H5 = \neg ((Q \wedge R \vee \neg P) \leftrightarrow (PQ \wedge \neg (R \vee Q)))$  não é uma fórmula porque apresenta o ligamento proposicional sem conectivos. " $PQ$ ".

② a)  $G1 = (\neg Q \rightarrow R) \leftrightarrow (\neg(\neg P)) \Leftrightarrow (\neg Q \rightarrow R) \leftrightarrow \neg \neg P$ , todos os parênteses retirados da fórmula " $(\neg(\neg P))$ " foram retirados porque as negações continuam implicando em " $P$ ".

b)  $G2 = \neg((Q \wedge R \vee \neg P) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \wedge \neg(R \vee Q)))) = =$   
 $\neg(Q \wedge R \vee \neg P) \leftrightarrow P \rightarrow (Q \wedge \neg(R \vee Q))$ , os parênteses  
 externos da fórmula " $\neg((Q \wedge R \vee \neg P))$ " foram  
 retirados porque não mudam a precedência  
 assim como os da fórmula " $(P \rightarrow (Q \wedge \neg(R \vee Q)))$ ".

c)  $G3 = (R \wedge \neg \neg(Q \rightarrow P)) \leftrightarrow \neg((P \vee \neg R) \rightarrow (R \rightarrow \neg Q)) = =$   
 $R \wedge \neg \neg(Q \rightarrow P) \leftrightarrow \neg(P \vee \neg R \rightarrow (R \rightarrow \neg Q))$ , os parênteses  
 da fórmula " $(R \wedge \neg \neg(Q \rightarrow P))$ " foram eli-  
 minados porque são parênteses externos e  
 os da fórmula " $\neg((P \vee \neg R) \rightarrow (R \rightarrow \neg Q))$ " foram  
 retirados porque não altera na precedência.

d)  $G4 = \neg(P) \vee ((Q \wedge P) \vee \neg R) = = \neg P \vee (Q \wedge P \vee \neg R)$ , os pa-  
 renteses da fórmula " $\neg(P)$ " foram retirados  
 porque a negação ainda implica em " $P$ " e  
 também foram retirados da fórmula " $((Q \wedge P) \vee \neg R)$ "  
 porque eles não fazem altera-  
 ção no resultado da fórmula.

e)  $G5 = (\neg(Q \wedge \neg P) \vee S) \rightarrow (P \leftrightarrow (\neg Q \wedge (R \vee S))) = =$   
 $\neg(Q \wedge \neg P \vee S) \rightarrow (P \leftrightarrow (\neg Q \wedge R \vee S))$ , a fórmula  
 " $(\neg Q \wedge \neg P) \vee S$ " teve os parênteses retirados pois  
 são externos e não mudam o resultado e  
 a fórmula " $P \leftrightarrow (\neg Q \wedge (R \vee S))$ " foram tira-  
 dos porque sem eles a ordem de precedência  
 e resultado continua o mesmo.



③ a)  $E1 = (R \wedge \neg \neg (Q \rightarrow P)) \leftrightarrow \neg ((P \vee \neg R) \rightarrow (R \rightarrow \neg Q))$

$\text{comp}[E1] = 18$

subfórmulas:

$R$ ;	$E1$ ;	$\neg ((P \vee \neg R) \rightarrow (R \rightarrow \neg Q))$ ;
$P \vee \neg R$ ;		$Q \rightarrow P$ ;
$(P \vee \neg R) \rightarrow (R \rightarrow \neg Q)$ ;		$(R \rightarrow \neg Q)$ ;
$(R \wedge \neg \neg (Q \rightarrow P))$ ;		$\neg \neg (Q \rightarrow P)$ ;
$\neg (Q \rightarrow P)$ ;		$R$ ;
$\neg R$ ;		$\neg Q$ ;
$P$ ;		$Q$ ;

b)  $E2 = \neg (P \leftrightarrow \neg R) \vee ((Q \wedge P) \vee \neg R)$

$\text{comp}[E2] = 12$

subfórmulas:

$E2$ ;	$Q \wedge P$ ;
$P$ ;	$P \leftrightarrow \neg R$ ;
$R$ ;	$\neg (P \leftrightarrow \neg R)$ ;
$Q$ ;	$(Q \wedge P) \vee \neg R$ ;
$\neg R$ ;	

d)  $E3 = (\neg (Q \wedge \neg P) \vee S) \rightarrow (P \leftrightarrow (\neg Q \wedge (R \vee S)))$

$\text{comp}[E3] = 16$

subfórmulas:

$E3$ ;	$P$ ;
$Q$ ;	$P \rightarrow (Q \wedge \neg (R \vee Q))$ ;
$R$ ;	
$R \vee Q$ ;	
$\neg (R \vee Q)$ ;	
$Q \wedge \neg (R \vee Q)$ ;	

CANCELADO

$$c) E3 = (\neg(Q \wedge \neg P) \vee S) \rightarrow (P \leftrightarrow (\neg Q \wedge (R \vee S)))$$

$$\text{comp}[E3] = 16$$

subfórmulas:

$$E3; \quad \neg(Q \wedge \neg P) \vee S; \quad \neg(Q \wedge \neg P) \vee S;$$

$$S; \quad P;$$

$$R; \quad P \leftrightarrow (\neg Q \wedge (R \vee S))$$

$$R \vee S; \quad \neg P;$$

$$Q; \quad Q \wedge \neg P;$$

$$\neg Q; \quad \neg(Q \wedge \neg P)$$

$$d) E4 = \neg((Q \wedge R \vee (\neg P)) \leftrightarrow (P \rightarrow (Q \wedge \neg(R \vee Q))))$$

$$\text{comp}[E4] = 16$$

subfórmulas:

$$E4; \quad P; \quad P \rightarrow (Q \wedge \neg(R \vee Q));$$

$$Q; \quad \neg P;$$

$$R; \quad Q \wedge R;$$

$$R \vee Q; \quad Q \wedge R \vee (\neg P);$$

$$\neg(R \vee Q); \quad \neg(Q \wedge R \vee (\neg P));$$

$$Q \wedge \neg(R \vee Q); \quad R \vee (\neg P);$$

$$e) E5 = (Q \rightarrow \neg R) \leftrightarrow (\neg(\neg P \wedge (S \vee R)))$$

$$\text{comp}[E5] = 12$$

subfórmulas:

$$E5; \quad S \vee R; \quad \neg P \wedge (S \vee R);$$

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

$$R; \quad \neg R;$$

$$P;$$

$$S;$$

$$\neg P;$$