

Acadêmico: João dos Santos Neto
matrícula: 20219041749

Atividade de Fixação 05

$$(1^o) a) (\neg P \rightarrow (Q \vee \neg R)) \rightarrow \neg(P \vee \neg R) = H1$$

$$H11 = (\neg P \rightarrow (Q \vee \neg R))$$

$$H11 = (\neg \neg P \vee (Q \vee \neg R))$$

$$H11 = (P \vee (Q \vee \neg R))$$

$$H11 = \neg(\neg P \wedge \neg(Q \vee \neg R))$$

$$H11 = \neg(\neg P \wedge \neg \neg(\neg Q \wedge \neg \neg R))$$

$$H11 = \neg(\neg P \wedge (\neg Q \wedge R))$$

$$H12 = \neg(P \vee \neg R)$$

$$H12 = \neg \neg(\neg P \wedge \neg \neg R)$$

$$H12 = (\neg P \wedge R)$$

$$H1 = H11 \rightarrow H12$$

$$H1 = \neg(\neg P \wedge (\neg Q \wedge R)) \rightarrow (\neg P \wedge R)$$

$$H1 = \neg \neg(\neg P \wedge (\neg Q \wedge R)) \vee (\neg P \wedge R)$$

$$H1 = (\neg P \wedge (\neg Q \wedge R)) \vee (\neg P \wedge R)$$

$$H1 = \neg(\neg(\neg P \wedge (\neg Q \wedge R)) \wedge \neg(\neg P \wedge R))$$

$$H1 = \neg(\neg(\neg P \wedge (\neg Q \wedge R)) \wedge \neg(\neg P \wedge R))$$

30/03/22

$$b) H2 = ((Q \vee R) \rightarrow \neg P) \wedge (\neg R \rightarrow (Q \vee \neg P))$$

$$H21 = ((Q \vee R) \rightarrow \neg P)$$

$$H21 = (\neg(Q \vee R) \vee \neg P)$$

$$H21 = (\neg\neg(\neg Q \wedge \neg R) \vee \neg P)$$

$$H21 = ((\neg Q \wedge \neg R) \vee \neg P)$$

$$H21 = \neg(\neg(\neg Q \wedge \neg R) \wedge \neg\neg P)$$

$$H21 = \neg(\neg(\neg Q \wedge \neg R) \wedge P)$$

$$H22 = (\neg R \rightarrow (Q \vee \neg P))$$

$$H22 = (\neg\neg R \vee (Q \vee \neg P))$$

$$H22 = (R \vee (Q \vee \neg P))$$

$$H22 = (R \vee \neg(\neg Q \wedge \neg\neg P))$$

$$H22 = (R \vee \neg(\neg Q \wedge P))$$

$$H22 = \neg(\neg R \wedge \neg\neg(\neg Q \wedge P))$$

$$H22 = \neg(\neg R \wedge (\neg Q \wedge P))$$

$$H2 = H21 \wedge H22$$

$$H2 = \neg(\neg(\neg Q \wedge \neg R) \wedge P) \wedge \neg(\neg R \wedge (\neg Q \wedge P))$$

$$c) H3 = ((\neg P \rightarrow Q) \wedge (\neg Q \rightarrow R)) \vee ((P \vee Q) \rightarrow (\neg Q \vee \neg R))$$

$$H31 = ((\neg P \rightarrow Q) \wedge (\neg Q \rightarrow R))$$

$$H31 = ((\neg \neg P \vee Q) \wedge (\neg \neg Q \vee R))$$

$$H31 = ((P \vee Q) \wedge (Q \vee R))$$

$$H31 = \neg(\neg P \wedge \neg Q) \wedge \neg(\neg Q \wedge \neg R)$$

$$H32 = ((P \vee Q) \rightarrow (\neg Q \vee \neg R))$$

$$H32 = \neg(P \vee Q) \vee (\neg Q \vee \neg R)$$

$$H32 = (\neg \neg(\neg P \wedge \neg Q) \vee \neg(\neg Q \wedge \neg R))$$

$$H32 = ((\neg P \wedge \neg Q) \vee \neg(Q \wedge R))$$

$$H32 = \neg(\neg(\neg P \wedge \neg Q) \wedge \neg \neg(Q \wedge R))$$

$$H32 = \neg(\neg(\neg P \wedge \neg Q) \wedge (Q \wedge R))$$

$$H3 = H31 \vee H32$$

$$H3 = (\neg(\neg P \wedge \neg Q) \wedge \neg(\neg Q \wedge \neg R)) \vee \neg(\neg(\neg P \wedge \neg Q) \wedge (Q \wedge R))$$

$$H3 = \neg(\neg(\neg(\neg P \wedge \neg Q) \wedge \neg(\neg Q \wedge \neg R)) \wedge \neg \neg(\neg(\neg P \wedge \neg Q) \wedge (Q \wedge R)))$$

$$H3 = \neg(\neg(\neg(\neg P \wedge \neg Q) \wedge \neg(\neg Q \wedge \neg R)) \wedge (\neg(\neg P \wedge \neg Q) \wedge (Q \wedge R)))$$

2. a)

| P | Q | P xor Q |
|---|---|---------|
| T | T | F |
| T | F | F |
| F | T | F |
| F | F | T |

2.6) Equivalência entre \neg e $\{\text{nor}\}$

$$P1 = (P1 \vee P1) \Rightarrow \neg P1 = \neg(P1 \vee P1) \Rightarrow \\ \Rightarrow \neg P1 = P1 \text{ nor } P1$$

Equivalência entre \vee e $\{\text{nor}\}$

$$\neg(P1 \vee P2) \Rightarrow (\neg P1 \text{ nor } \neg P2) \Rightarrow \\ \Rightarrow (P1 \text{ nor } P1) \text{ nor } (P2 \text{ nor } P2)$$

Equivalência entre \wedge e $\{\text{nor}\}$

$$(P1 \wedge P2) \Rightarrow \neg(\neg P1 \vee \neg P2) \Rightarrow \\ \Rightarrow \neg((P1 \text{ nor } P1) \vee (P2 \text{ nor } P2)) \Rightarrow \\ \Rightarrow ((P1 \text{ nor } P1) \text{ nor } (P2 \text{ nor } P2))$$

Equivalência entre \rightarrow e $\{\text{nor}\}$

$$\neg(P1 \rightarrow P2) \Rightarrow \neg(\neg P1 \vee P2) \Rightarrow ((P1 \text{ nor } P1) \text{ nor } P2)$$

Equivalência entre \leftrightarrow e $\{\text{nor}\}$

$$\neg(P1 \leftrightarrow P2) \Rightarrow \neg(P1 \rightarrow P2) \wedge \neg(P2 \rightarrow P1) \Rightarrow$$

$$\neg((P1 \text{ nor } P1) \vee P2) \wedge \neg((P2 \text{ nor } P2) \vee P1) \Rightarrow \\ ((P1 \text{ nor } P1) \text{ nor } P2) \wedge ((P2 \text{ nor } P2) \text{ nor } P1) \Rightarrow \\ \neg(\neg(P1 \text{ nor } P1) \text{ nor } P2) \vee \neg((P2 \text{ nor } P2) \text{ nor } P1) \Rightarrow$$

$$(((P1 \text{ nor } P1) \text{ nor } P2) \text{ nor } ((P1 \text{ nor } P1) \text{ nor } P2)) \text{ nor}$$

$$(((P2 \text{ nor } P2) \text{ nor } P1) \text{ nor } ((P2 \text{ nor } P2) \text{ nor } P1))$$

$\{\text{nor}\}$ é um conjunto completo

3º a)

| P | Q | $P \text{ nãose } Q$ |
|---|---|----------------------|
| T | T | T |
| T | F | F |
| F | T | F |
| F | F | F |

4º o

$$H1 = (\neg P \wedge Q) \rightarrow (P \vee \neg Q)$$

| P | Q | H1 |
|---|---|----|
| T | T | T |
| T | F | T |
| F | T | F |
| F | F | T |

fncl de H1:

$$H11 = (P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge \neg Q)$$

fncl de H1:

$$H11 = (P \vee \neg Q)$$

$$H2 = (P \vee \neg R) \leftrightarrow (R \rightarrow P)$$

| P | R | H2 |
|---|---|----|
| T | T | T |
| T | F | T |
| F | T | T |
| F | F | T |

fncl de H2:

não há conjunção de disjunções.

fncl de H2:

$$H21 = (P \wedge R) \vee (P \wedge \neg R) \vee (\neg P \wedge R) \vee (\neg P \wedge \neg R)$$

$$H3 = (P \rightarrow Q) \rightarrow (((P \wedge Q) \leftrightarrow P) \rightarrow ((P \vee R) \leftrightarrow R)) \rightarrow P$$

| P | Q | R | H3 |
|---|---|---|----|
| T | T | T | T |
| T | T | F | T |
| T | F | T | T |
| T | F | F | T |
| F | T | T | F |
| F | T | F | F |
| F | F | T | F |
| F | F | F | F |

fncl de H3:

$$H31 = (P \wedge Q \wedge R) \vee (P \wedge Q \wedge \neg R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge \neg R)$$

fncl de H3:

$$H32 = (P \vee \neg Q \vee \neg R) \wedge (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (P \vee Q \vee \neg R) \wedge (P \vee Q \vee R)$$

(3º) b) {nanise} não é um conjunto completo