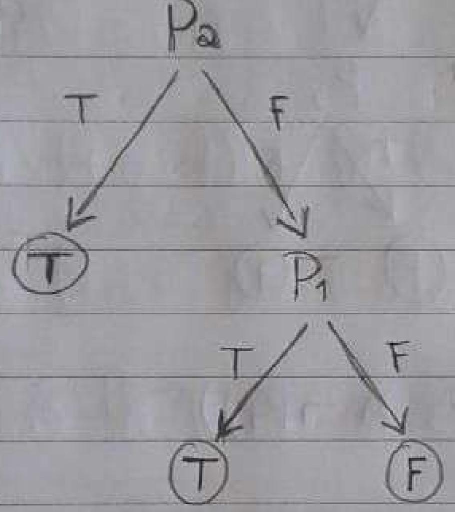
09/05/22

Acadêmico: João dos Santos Neto
matrícula: 202190041749

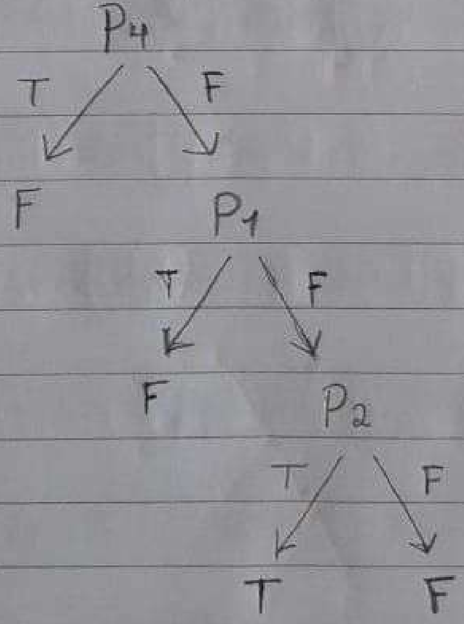
Segunda Avaliação

1º a) $(P_1 \wedge \neg P_2) \vee (P_2 \vee (\neg P_3 \wedge P_1))$



Satisfatível

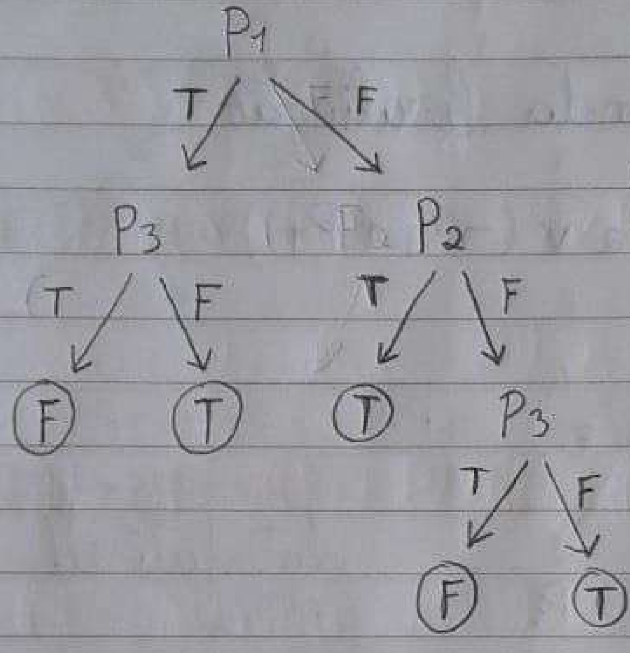
b) $\neg(\neg(P_1 \vee P_4) \rightarrow (\neg P_2 \wedge (P_3 \vee \neg P_4)))$



Satisfatível

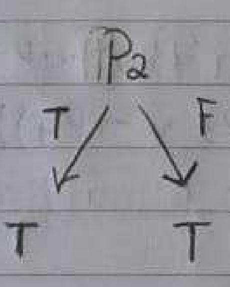
09/05/22

c) $\neg((P_1 \land P_3) \leftrightarrow (P_2 \lor (\neg P_3 \lor P_1)))$



Satisfatível

d) $(P_1 \land \neg P_2) \rightarrow (P_2 \rightarrow (P_3 \land \neg P_1))$



Tautologia

09/05/22

2º

$H1 = (\neg P_2 \land (\neg P_1 \lor \neg P_3)) \to (P_1 \lor (P_2 \land P_3))$

a) Suponha que $I[H1] = F$, pela regra do implica ($\to$) o antecessor deve ser T e o sucessor deve ser F, dessa forma $I[H11 = (\neg P_2 \land (\neg P_1 \lor \neg P_3)] = T$ e $I[H12 = P_1 \lor (P_2 \land P_3))]$ deve ser F.

para que $I[H11] = T$, pela regra do and ($\land$), os dois lados tem que ter o valor semantico T. temos que $I[\neg P_2] = T$ e $I[(\neg P_1 \lor \neg P_3)] = T$, dessa forma para que $I[(\neg P_1 \lor \neg P_3)] = T$, temos então três casos:

Caso 1 - $I[\neg P_2] = T$, $I[\neg P_1] = T$ e $I[\neg P_3] = T$

pela regra do not, $I[P_2] = F$, $I[P_1] = F$ e $I[P_3] = F$. Logo, pela regra do implica ($\to$), usando os valores semânticos do caso 1, temos de $I[H1] = F$. Portanto não é um ABSURDO nossa suposição inicial, então H1 não é uma TAUTOLOGIA.

09/05/22

b) $\neg(P_1 \rightarrow \neg P_3) \rightarrow (\neg P_2 \wedge (P_3 \vee \neg P_1)) = H2$

Suponha que $I[H2] = F$, para que $I[H2] = F$, o antecessor deve ser T e o sucessor deve ser F, logo $I[\neg(P_1 \rightarrow \neg P_3)] = T$ e $I[\neg P_2 \wedge (P_3 \vee \neg P_1))] = F$.

$H21 = \neg(P_1 \rightarrow \neg P_3)$ e $H22 = (\neg P_2 \wedge (P_3 \vee \neg P_1))$

Para que $I[H21] = T$, temos então que $I[P_1] = T$ e $I[\neg P_3] = F$, pela regra do not $I[P_3] = T$.

Como temos $I[P_1] = T$ e $I[P_3] = T$, para que $I[H22] = F$, $I[\neg P_2] = F$. Logo $I[H2] = F$.

Portanto, nossa suposição inicial não é um ABSURDO, então H2 não é TAUTOLOGIA.

c) $\neg((\neg P_1 \wedge P_3) \leftrightarrow (P_2 \vee (\neg P_3 \rightarrow P_1))) = H3$

Suponha que $I[H3] = F$, para isso o valor semantico do conectivo bi-implica ($\leftrightarrow$) deve ser T, logo temos dois casos: $H31 = (\neg P_1 \wedge P_3)$ e $H32 = (P_2 \vee (\neg P_3 \rightarrow P_1))$

Caso 1 - $I[H31] = T$ e $I[H32] = T$

Caso 2 - $I[H31] = F$ e $I[H32] = F$

Para que $I[H31] = T$, pela regra do and ($\wedge$) temos um caso, onde $I[\neg P1] = T$ e $I[P_3] = T$, pela regra do not $I[P_1] = F$. Temos então $I[P_1] = F$ e $I[P_3] = T$, então $I[H32] = T$, pois $I[\neg P_3] = F$, logo o valor semantico do implica será T, então o valor semantico do conectivo or ($\vee$) será T.

Portanto nossa suposição inicial não é um ABSURDO, logo H3 não é TAUTOLOGIA.

09/05/22

3º a) $(P \wedge (Q \to (R \wedge \neg S)))$ subtitua pelo conjunto $\{\neg, \vee\}$

$(P \wedge (Q \to (R \wedge \neg S)))$

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

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

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

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

b) $(P \vee (Q \vee (P \to \neg R)))$ subtitua pelo conjunto {nand}

((P nand P) nand(Q $\vee$(P$\to\neg$R)) nand (Q $\vee$(P$\to\neg$R))) $\Downarrow$

((P nand P) nand((Q nand Q) nand (P$\to\neg$R)) nand((Q nand Q)
nand(P$\to\neg$R))) $\Downarrow$

((P nand P) nand((Q nand Q) nand(((P nand P) nand(P nand P))
nand((R nand R) nand (R nand R))) nand(((P nand P) nand
(P nand P)) nand((R nand R) nand (R nand R)))) nand
((Q nand Q) nand(((P nand P) nand (P nand P)) nand
((R nand R) nand (R nand R))) nand(((P nand P) nand(P nand P)) nand
((R nand R) nand (R nand R)))))

09/05/22

c) $((P \lor \neg Q) \to (Q \land \neg(\neg P \lor R)))$ substitua pelo conjunto {nor}

$((P \lor \neg Q) \to (Q \land \neg(\neg P \lor R)))$

$((P \lor (Q \text{ nor } Q)) \to (Q \land (((P \text{ nor } P) \lor R) \text{ nor } ((P \text{ nor } P) \lor R))))$

$((((P \text{ nor } P) \text{ nor } ((Q \text{ nor } Q) \text{ nor } (Q \text{ nor } Q))) \text{ nor } ((P \text{ nor } P) \text{ nor } ((Q \text{ nor } Q)$
$\text{ nor } (Q \text{ nor } Q)))) \text{ nor } (Q \land (((P \text{ nor } P) \lor R) \text{ nor } ((P \text{ nor } P) \lor R))))$

$((((P \text{ nor } P) \text{ nor } ((Q \text{ nor } Q) \text{ nor } (Q \text{ nor } Q))) \text{ nor } ((P \text{ nor } P) \text{ nor } ((Q \text{ nor } Q)$
$\text{ nor } (Q \text{ nor } Q)))) \text{ nor } ((Q \text{ nor } Q) \text{ nor } (((P \text{ nor } P) \lor R) \text{ nor } ((P \text{ nor } P) \lor$
$R))) \text{ nor } (((P \text{ nor } P) \lor R) \text{ nor } ((P \text{ nor } P) \lor R))))$

$((((P \text{ nor } P) \text{ nor } ((Q \text{ nor } Q) \text{ nor } (Q \text{ nor } Q))) \text{ nor } ((P \text{ nor } P) \text{ nor } ((Q \text{ nor } Q)$
$\text{ nor } (Q \text{ nor } Q)))) \text{ nor } ((Q \text{ nor } Q) \text{ nor } ((((P \text{ nor } P) \text{ nor } (P \text{ nor } P)) \text{ nor }$
$(R \text{ nor } R)) \text{ nor } (((P \text{ nor } P) \text{ nor } (P \text{ nor } P)) \text{ nor } (R \text{ nor } R)))) \text{ nor } ((((P \text{ nor } P)$
$\text{ nor } (P \text{ nor } P)) \text{ nor } (R \text{ nor } R)) \text{ nor } (((P \text{ nor } P) \text{ nor } (P \text{ nor } P))$
$\text{ nor } (R \text{ nor } R)))))$

09/05/22

4º a) $\neg(P \vee R) \rightarrow (\neg(Q \wedge R) \rightarrow \neg(Q \wedge \neg P))$, coloque na forma normal disjuntiva

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

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

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

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

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

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

b) $(\neg Q \wedge ((P \vee \neg R) \rightarrow (P \vee \neg Q))) \vee (Q \wedge \neg R)$, coloque na forma normal conjuntiva

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

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

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

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

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

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