

2-

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

Transforma \leftrightarrow em \rightarrow

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

Morgan conjunção

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

paragem

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

dupla negação

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

comutatividade na disjunção "troca posição"

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

comutatividade na conjunção

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

Morgan p/ conjunção

$$\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg q$$

Comutatividade na disjunção

$$p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$$

Paragem

$$p \rightarrow q \Leftrightarrow \neg(p \wedge \neg q)$$

Comutatividade na conjunção

$$p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$$

Dupla negação

$$\neg \neg p \Leftrightarrow p$$

$$1- \underline{A \rightarrow (B \rightarrow C)} \Leftrightarrow \neg C \rightarrow (A \rightarrow \neg B)$$

passagem

$$\neg(A \wedge \neg(\neg(B \wedge \neg C)))$$

dupla negação

$$\neg(A \wedge (B \wedge \neg C))$$

mergem p/ conjunção

$$\neg A \vee \neg(B \wedge \neg C)$$

comutatividade da disjunção

$$\neg(B \wedge \neg C) \vee \neg A$$

mergem conjunção

$$\neg B \vee C \vee \neg A$$

comutatividade na disjunção * ajuste sinal

$$C \vee \neg A \vee \neg B$$

passagem inversa * reduzida

$$C \vee (A \rightarrow \neg B)$$

dupla negação

$$\neg(\neg C) \vee (A \rightarrow \neg B)$$

passagem inversa * reduzida

$$\neg C \rightarrow (A \rightarrow \neg B)$$

Passagem

$$p \rightarrow q \Leftrightarrow \neg(p \wedge \neg q)$$

reduzida = $\neg p \vee q$

Dupla negação

$$\neg \neg p \Leftrightarrow p$$

Comutatividade na disjunção

$$p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$$

mergem p/ conjunção

$$\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg q$$