

Lista 03

$\wedge \vee \rightarrow \leftrightarrow$

$$1. a) (p \wedge \sim p) \rightarrow q \equiv V$$

$$F \rightarrow q \equiv V$$

$$V \equiv V$$

Equivalente

$$e) (p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r) \equiv p \wedge q \rightarrow r \equiv \sim(p \wedge q) \vee r$$

$$(\sim p \vee r) \vee (\sim q \vee r) \equiv (p \wedge q)$$

$$r \vee (\sim p \vee \sim q) \xrightarrow{\text{distributiva}}$$

$$r \vee \sim(p \wedge q) \xrightarrow{\text{de Morgan}} \equiv \sim(p \wedge q) \vee r$$

Equivalente

$$b) (\sim p \rightarrow p) \equiv p$$

$$\sim(\sim p \vee p)$$

$$p \vee p \text{ idempotencia}$$

$$p \equiv p$$

Equivalente

$$f) (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv p \vee q \rightarrow r$$

$$(\sim p \vee r) \wedge (\sim q \vee r) \equiv \sim(p \vee q) \vee r$$

$$r \vee (\sim p \wedge \sim q)$$

$$r \vee \sim(p \vee q)$$

$$\sim(p \vee q) \vee r \equiv \sim(p \vee q) \vee r$$

Equivalente

$$c) p \rightarrow (p \wedge q) \equiv p \rightarrow q$$

$$\sim p \vee (p \wedge q) \equiv \sim p \vee q$$

$$(\sim p \vee p) \wedge (\sim p \vee q) \equiv \sim p \vee q$$

$$V \wedge (\sim p \vee q)$$

$$\sim p \vee q \equiv p \rightarrow q$$

Equivalente

$$g) (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$$

$$(\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee r)$$

$$\sim p \vee (q \wedge r)$$

$$p \rightarrow (q \wedge r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$$

Equivalente

$$d) (p \rightarrow q) \rightarrow q \equiv p \vee q$$

$$(\sim p \vee q) \rightarrow q \equiv p \vee q$$

$$\sim(\sim p \vee q) \vee q$$

$$(p \wedge \sim q) \vee q$$

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

$$(q \vee \sim q) \wedge (q \vee p)$$

$$V \wedge (q \vee p)$$

$$q \vee p \equiv p \vee q$$

Equivalente

Lista 03

$$\begin{aligned}
 2. a) & \neg(\neg p \rightarrow \neg q) \rightarrow p \\
 & \sim(\sim\sim p \vee \sim q) \rightarrow p \\
 & \sim\sim(\sim\sim p \vee \sim q) \vee p \\
 & (\overset{B}{p} \vee \overset{A}{\sim q}) \vee \overset{C}{p} \rightarrow (\overset{A}{\sim q} \vee \overset{B}{p}) \vee \overset{C}{p} \\
 & (\overset{B}{p} \vee \overset{C}{p}) \vee \overset{A}{\sim q} \\
 & p \vee \sim q
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b) & \sim(p \vee q) \vee (\sim p \wedge q) \\
 & (\overset{A}{\sim p} \vee \overset{B}{\sim q}) \vee (\overset{A}{\sim p} \wedge \overset{C}{q}) \\
 & \sim p \wedge (\sim q \vee q) \\
 & \sim p \wedge V \\
 & \sim p
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 c) & (\overset{C}{p} \vee \overset{B}{q}) \wedge \overset{A}{\sim p} \rightarrow (\sim p \wedge q) \\
 & (A \wedge B) \vee (A \wedge C) \\
 & (\sim p \wedge q) \vee (\sim p \wedge p) \\
 & (\sim p \wedge q) \vee F
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d) & (p \rightarrow q) \wedge (\sim p \rightarrow q) \\
 & (\sim p \vee q) \wedge (\sim \sim p \vee q) \\
 & (\sim p \vee q) \wedge (p \vee q) \\
 & q \vee (\sim p \wedge p) \\
 & q \vee F \\
 & q
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 e) & p \wedge (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \\
 & p \wedge (\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q) \\
 & p \wedge (\sim p \vee (\sim q \wedge q)) \\
 & p \wedge (\sim p \vee F) \\
 & p \wedge \sim p \\
 & F
 \end{aligned}$$

tilibra

Lista 3.

3. a) se $((a > b) \text{ e } \text{não } ((a > b) \text{ e } (c > 10)))$ então

c1) se $((a > b) \text{ e } (a \leq b \text{ ou } c \leq 10))$

se $(a > b \text{ e } a \leq b) \text{ ou } (a > b \text{ e } c \leq 10)$

se $(a > b \text{ e } c \leq 10)$

b) se $\text{não } ((v_1 < v_2) \text{ ou } (v_3 = 2)) \text{ ou } (\text{não } (v_1 < v_2) \text{ e } (v_3 = 2))$ então

c1) se $(\text{não } (v_1 < v_2) \text{ e } \text{não } (v_3 = 2)) \text{ ou } ((v_1 < v_2) \text{ e } (v_3 = 2))$

se $((v_1 \geq v_2) \text{ e } (v_3 \neq 2)) \text{ ou } ((v_1 < v_2) \text{ e } (v_3 = 2))$