

I)

$$a) ((p \wedge \neg p) \rightarrow q) \equiv V \quad \left\{ \begin{array}{l} V \vee q \equiv V \\ V \equiv V \end{array} \right.$$

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

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

autologia

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

idempotenz

$$(p \vee p) \equiv p$$

$$p \equiv p$$

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

~~$$\neg p \vee (p \wedge q) \equiv$$~~

~~$$\neg p \vee p$$~~

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

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

(distribution)

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

(autologia)

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

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

↓

---


$$p \rightarrow q \equiv p \rightarrow q$$

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

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

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

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

↓

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

$$(q \vee p)$$



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

$$\vee \equiv ((p \vee r) \vee (\neg q \vee r)) \equiv p \vee q \rightarrow r$$

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

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

$$\boxed{p \wedge q \rightarrow r}$$

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

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

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

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

$$p \vee q \rightarrow r \equiv p \vee q \rightarrow r$$

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

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

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



$$z) e) \quad P \wedge (\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$$

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

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

$$P \wedge (\sim p \vee F)$$

$$P \wedge \sim p$$

$$\boxed{F}$$

$$a) \neg(\neg p \rightarrow \neg q) \rightarrow p$$

$$\neg(p \vee \neg q) \rightarrow p$$

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

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

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

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

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

$$\neg p \wedge \text{true} = \boxed{\neg p}$$



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

$$(F \vee V) \wedge \neg V$$

$$\boxed{\neg p \vee q}$$

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

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

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

$$F \vee q \rightarrow \boxed{q}$$



$$3) a) A \wedge \neg(A \wedge B) \rightarrow CL$$

$$\vee A \wedge (\neg A \wedge \neg B) \rightarrow CL$$

$$\vee (A \wedge \neg B) \vee (A \wedge \neg A) \rightarrow CL$$

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

$$A \wedge \neg B \rightarrow CL$$

Se  $(a > b)$  e não  $(c > 10)$  então CL

"

Se  $(a > b)$  e  $(c < 10)$  então CL

$$b) p: v_1 < v_2$$

$$q: v_3 = 2$$

$$CL = \text{algo}$$

$$[\neg(p \vee q) \vee (\neg p \wedge q)] \rightarrow CL$$

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

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

$$\neg p \wedge \vee$$

$$\boxed{\neg p} \rightarrow \text{se, não } (v_1 < v_2) \text{ então CL}$$

$$\text{Se } (v_1 \geq v_2) \text{ então CL}$$