

Lista 4 - Ícaro Lima Kuchanovicz

LISTA 4 - Ícaro

1a) $(p \vee q) \wedge \neg p$	b) $(p \rightarrow q) \wedge (\neg p \rightarrow q)$
$\{\neg, \vee\} \Rightarrow \neg(\neg(p \vee q) \vee p)$	$\{\neg, \vee\} \Rightarrow \neg(\neg(\neg p \vee q) \vee \neg(p \vee q))$
$\{\neg, \wedge\} \Rightarrow \neg(\neg p \wedge \neg q) \wedge \neg p$	$\{\neg, \wedge\} \Rightarrow \neg(p \wedge \neg q) \wedge \neg(\neg p \wedge \neg q)$
$\{\neg, \rightarrow\} \Rightarrow \neg((\neg p \rightarrow q) \rightarrow p)$	$\{\neg, \rightarrow\} \Rightarrow \neg((p \rightarrow q) \rightarrow \neg(p \rightarrow q))$
c) $(p \rightarrow (\neg q \rightarrow p))$	d) $R \leftrightarrow S$
$\{\neg, \vee\} \Rightarrow (\neg p \vee (q \vee p))$	$\{\neg, \vee\} \Rightarrow \neg(\neg(\neg A \vee B) \vee \neg(\neg B \vee A))$
$\{\neg, \wedge\} \Rightarrow \sim(p \wedge (\sim q \wedge \neg p))$	$\{\neg, \wedge\} \Rightarrow \neg(A \wedge B) \wedge \neg(B \wedge \neg A)$
$\{\neg, \rightarrow\} \Rightarrow \text{Igual}$	$\{\neg, \rightarrow\} \Rightarrow \neg((A \rightarrow B) \rightarrow \sim(B \rightarrow A))$
e) $p \wedge (q \rightarrow \neg r)$	f) $\neg p \uparrow q$
$\{\neg, \vee\} \Rightarrow \neg(\neg p \vee \neg(\neg q \vee \neg r))$	$\{\neg, \vee\} \Rightarrow p \vee \neg q$
$\{\neg, \wedge\} \Rightarrow p \wedge \neg(q \wedge r)$	$\{\neg, \wedge\} \Rightarrow \neg(\neg p \wedge q)$
$\{\neg, \rightarrow\} \Rightarrow \neg(p \rightarrow \neg(q \rightarrow \neg r))$	$\{\neg, \rightarrow\} \Rightarrow \neg p \rightarrow \neg q$

$$g) P \vee q \vee R$$

$$\{1, v\} \Rightarrow \text{igual}$$

$$\{1, \wedge\} \Rightarrow \neg((\neg P \wedge \neg q) \wedge \neg R)$$

$$\{1, \rightarrow\} \Rightarrow \neg(\neg P \rightarrow q) \rightarrow R$$

$$i) (P \rightarrow q) \rightarrow R$$

$$\{1, v\} \Rightarrow \neg(\neg P \vee q) \vee R$$

$$\{1, \wedge\} \Rightarrow \neg((P \wedge \neg q) \wedge \neg R)$$

$$\{1, \rightarrow\} \Rightarrow \text{igual}$$

$$h) (P \rightarrow q) \wedge (\neg P \vee R)$$

$$\{1, v\} \Rightarrow \neg(\neg(\neg P \vee q) \vee \neg(\neg P \vee R))$$

$$\{1, \wedge\} \Rightarrow \neg(P \wedge \neg q) \wedge \neg(P \wedge \neg R)$$

$$\{1, \rightarrow\} \Rightarrow \neg((P \rightarrow q) \rightarrow \neg(P \rightarrow R))$$

$$j) P \uparrow \neg(q \vee R)$$

$$\{1, v\} \Rightarrow$$

$$\{1, \wedge\} \Rightarrow \neg(P \wedge \neg(\neg(q \wedge \neg R) \wedge \neg(q \wedge R)))$$

$$\{1, \rightarrow\} \Rightarrow$$

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

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

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

$$p \rightarrow q \equiv \neg(p \uparrow q)$$

②

a) $(P \vee q) \wedge \neg P$

$\neg(((P \wedge P) \wedge (q \wedge q)) \wedge (P \wedge P))$

b) $(P \rightarrow q) \rightarrow R$

$\neg(P \wedge \neg q) \rightarrow R$

$(P \wedge \neg q) \rightarrow R$

$P \wedge (q \wedge q) \rightarrow R$

$\neg P \wedge (q \wedge q) \wedge \neg R$

$(P \wedge (q \wedge q) \wedge (R \wedge R)) \checkmark$

c) $P \vee q \vee R$

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

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

$\neg(\neg(\neg P \wedge \neg q) \wedge R)$

$\neg(\neg P \wedge \neg q) \wedge R$

$\neg \neg ((P \wedge P) \wedge (q \wedge q)) \wedge R \checkmark$

d) $P \vee q$

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

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

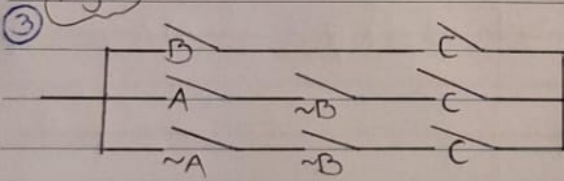
$(P \wedge P) \wedge (q \wedge q) \wedge (P \wedge q)$

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

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

$\neg((P \wedge P) \wedge (q \wedge q)) \wedge \neg(P \wedge P) \checkmark$

Fig 4



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

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

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

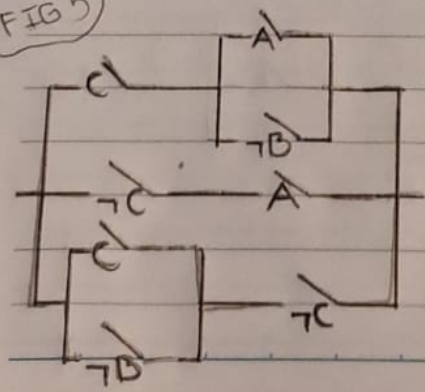
$C \wedge (B \vee (\neg B \wedge V))$

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

$C \wedge V$

(C)

FIG 5

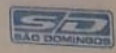


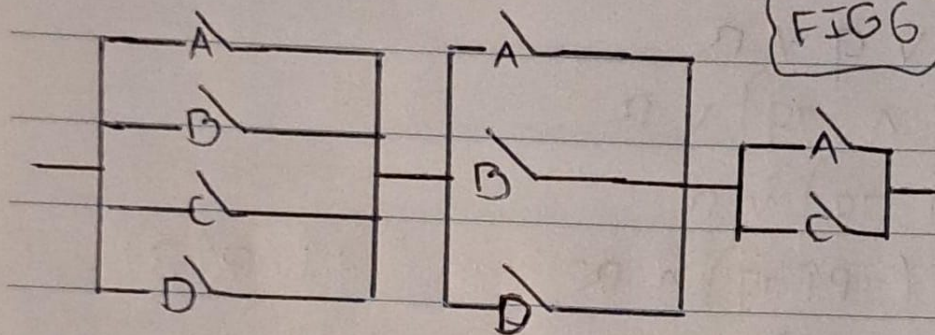
$(C \wedge (A \vee \neg B)) \vee (\neg C \wedge A) \vee ((C \vee \neg B) \wedge \neg C)$

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

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

$A \vee \neg B$





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

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

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

$$A \vee (B \vee D) \wedge C \quad \checkmark$$