

Pauta Aux 1

Cualquier error, corrección o duda: daniel.neira@ing.uchile.cl

P1 a) $(\bar{p} \Rightarrow \bar{q}) \wedge (p \Rightarrow q)$.

p	q	$\bar{p}$	$\bar{q}$	$\bar{p} \Rightarrow \bar{q}$	$p \Rightarrow q$	$(\bar{p} \Rightarrow \bar{q}) \wedge (p \Rightarrow q)$
V	V	F	F	V	V	V
V	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	F	V	F
F	F	V	V	V	V	V

b) $(p \vee \bar{q}) \wedge (\bar{p} \vee q)$.

p	q	$\bar{p}$	$\bar{q}$	$p \vee \bar{q}$	$\bar{p} \vee q$	$(p \vee \bar{q}) \wedge (\bar{p} \vee q)$
V	V	F	F	V	V	V
V	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	F	V	F
F	F	V	V	V	V	V

P2 $[(p \Leftrightarrow q) \wedge (\overline{r \Leftrightarrow s}) \wedge t] \Rightarrow [s \vee (p \Rightarrow s)]$

A B

Entonces $A \Leftrightarrow V$ y $B \Leftrightarrow F$

Si $A \Leftrightarrow V$, entonces: $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow V$ (1)

$(\overline{r \Leftrightarrow s}) \Leftrightarrow V \Rightarrow (\bar{r} \Leftrightarrow s) \Leftrightarrow V$ (2) Explicar

$\hookrightarrow r \Leftrightarrow s \Leftrightarrow F$

$t \Leftrightarrow V \therefore (3) \Rightarrow p \Leftrightarrow V$

Si $B \Leftrightarrow F$ entonces:

$s \Leftrightarrow F$
 $(p \Rightarrow s) \Leftrightarrow F$ (3)

(1) $\wedge (p \Leftrightarrow V) \Rightarrow q \Leftrightarrow V$

(2) $\wedge (s \Rightarrow F) \Rightarrow r \Leftrightarrow V$

[3]

P	q	$p \rightarrow q$
V	V	F
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Construyendo la negación de $p \rightarrow q$ tenemos

$\overline{p \rightarrow q}$
V
V
V
F

$\Rightarrow$ Lo cual, corresponde a la tabla de verdad de $p \vee q$.

P	q	$\overline{p \rightarrow q}$	$p \vee q$
V	V	V	V
V	F	V	V
F	V	V	V
F	F	F	F

$\Rightarrow$ Gracias a esto podemos decir que.

① $\overline{p \rightarrow q} \Leftrightarrow p \vee q$ | Negando

② $\overline{p \rightarrow q} \Leftrightarrow \overline{p \vee q}$

$\hookrightarrow$ Usando leyes de Morgan

③ $\overline{p \rightarrow q} \Leftrightarrow \bar{p} \wedge \bar{q}$

1) $\bar{p}$, usando la ley de potencia de 1 tenemos que

$\bar{p} \Leftrightarrow \bar{p} \wedge \bar{p}$, $\therefore$ Usando ③: $\overline{p \rightarrow q} \Leftrightarrow \bar{p} \wedge \bar{q}$
tengo

Reemplazando q por p tengo.

$$\boxed{p - p \Leftrightarrow \bar{p} \wedge \bar{p}}$$

2). La encontramos con (1).

$$\boxed{(p - q) \Leftrightarrow p \vee q}$$

3). Tenemos que $p \wedge q \Leftrightarrow \overline{(p \wedge q)}$ por doble negación

$\therefore$ Usando Morgan sobre la relación obtenida:

$$p \wedge q \Leftrightarrow (\bar{p} \vee \bar{q})$$

$\hookrightarrow$ Tiene la forma de (2).

Usando (2) tengo.

$$\boxed{p \wedge q \Leftrightarrow (\bar{p} \vee \bar{q}) \Leftrightarrow \bar{p} - \bar{q}} //$$

P4)

$$[(s \Rightarrow t) \wedge s] \Rightarrow t.$$

a)

s	t	$s \Rightarrow t$	$(s \Rightarrow t) \wedge s$	$[(s \Rightarrow t) \wedge s] \Rightarrow t$
V	V	V	V	V
V	F	F	F	V
F	V	V	F	V
F	F	V	F	V

$\Rightarrow$ Es tautología

b) $[(s \Rightarrow t) \wedge s] \Rightarrow t.$

Usando caracterización del implica (tautología 13 a punto) tengo.

$$[(s \Rightarrow t) \wedge s] \vee t.$$

$$(s \Rightarrow t) \vee \bar{s} \vee t$$

$$(\bar{s} \vee t) \vee \bar{s} \vee t.$$

$$(s \wedge \bar{t}) \vee \bar{s} \vee t. \Rightarrow \text{Veamos que esto es siempre Verdadero.}$$

Como están conectados por un " $\vee$ ", basta que uno sea positivo. El caso interesante ocurre cuando $s \Rightarrow V$ y $t \Rightarrow F$.
Teniendo lo siguiente.

$$(s \wedge \bar{t}) \vee F \vee F, \text{ con lo que } (V \wedge V) \vee F \vee F.$$

$\therefore$ Siempre es Verdadero, los otros casos ($s \Rightarrow F$ y $t \Rightarrow V$ y sus combinaciones son triviales).

P5. Sean $a, b, c \in \mathbb{Z}$ tq $a+b+c=0$ impares.

Tenemos que probar $a^2+b^2+c^2 \neq 0$.

Fijemosnos que 0 es par, y que todo número impar se puede escribir de la forma $2n+1$, por lo tanto (con $n \in \mathbb{Z}$)

$$a = 2n+1; \quad b = 2n^*+1; \quad c = 2n_{\perp}+1 \quad \text{Sumando tenemos}$$

$$a+b+c = \underbrace{2(n+n^*+n_{\perp})}_{\text{par}} + 3$$

$\Rightarrow \text{par} + \text{impar} = \text{impar}$

$\therefore a+b+c$ nunca dará 0, por lo tanto la premisa es falsa, y Falso $\Rightarrow$ cualquier cosa $\Rightarrow V$, con lo que queda probado.