Semana 13: LEYES y CIRCUITOS LOGICOS

p	q	$\sim p$	$p \wedge q$	$p \mid q$	$p \vee q$	$p \downarrow q$	$p \rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$	$p \,\Delta\, q$
V	V	F	V	F	V	F	V	V	F
V	F	F	F	V	V	F	F	F	V
F	V	V	F	V	V	F	V	F	V
F	F	V	F	V	F	V	V	V	F

NEGACION CONJUNTIVA: $p \downarrow q \cong \sim(p \vee q) \cong \sim p \wedge \sim q$

Se lee "ni p ni q". "Ni Palma fue escritor ni Mariátegui fue poeta"

NEGACION ALTERNATIVA: $p \mid q \cong \sim(p \wedge q) \cong \sim p \vee \sim q$

Se lee "no p o no q": "6 no es divisor de 20 o no es numero primo"

DISYUNCIÓN EXCLUSIVA:

$p \,\Delta\, q \cong \sim(p \Leftrightarrow q) \cong (p \wedge q) \wedge \sim(p \wedge q) \cong (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

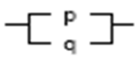
Circuito en serie: constan de dos o más interruptores, donde un interruptor esta a continuación de otro y así sucesivamente, el grafico de un circuito en serie es la representación de una formula proposicional conjuntiva, cuya expresión mas simple es "p∧q"

Se representa: — p — q — : p∧q

p	q	p ∧ q
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Circuito en Paralelo, consta de dos o más interruptores, donde un interruptor está sobre otro o en la otra línea y así sucesivamente. El grafico de un circuito en paralelo es la representación de la fórmula proposicional disyuntiva, cuya expresión mas simple es: "p∨q".

Se representa:



: p∨q

p	q	p ∨ q
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

LEYES LOGICAS

Idempotencia	$p \wedge p \Leftrightarrow p$ $p \vee p \Leftrightarrow p$
Doble Negación	$\neg(\neg p) \Leftrightarrow p$
Conmutativa	$p \wedge q \Leftrightarrow q \wedge p$ $p \vee q \Leftrightarrow q \vee p$ $p \leftrightarrow q \Leftrightarrow q \leftrightarrow p$
Asociativa	$(p \wedge q) \wedge r \Leftrightarrow p \wedge (q \wedge r)$ $(p \vee q) \vee r \Leftrightarrow p \vee (q \vee r)$ $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r \Leftrightarrow p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r)$
Distributiva	$p \wedge (q \vee r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$ $(q \vee r) \wedge p \Leftrightarrow (q \wedge p) \vee (r \wedge p)$ $p \vee (q \wedge r) \Leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ $(q \wedge r) \vee p \Leftrightarrow (q \vee p) \wedge (r \vee p)$
Condicional	$p \rightarrow q \Leftrightarrow \neg p \vee q$ $\neg(p \rightarrow q) \Leftrightarrow p \wedge \neg q$
Bicondicional	$p \Leftrightarrow q \cong (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ $p \Leftrightarrow q \cong (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$ $p \Leftrightarrow q \cong \neg(p \triangle q)$
Absorción	$p \wedge (p \vee q) \Leftrightarrow p$ $p \wedge (\neg p \vee q) \Leftrightarrow p \wedge q$ $p \vee (p \wedge q) \Leftrightarrow p$ $p \vee (\neg p \wedge q) \Leftrightarrow p \vee q$
De Morgan	$\neg(p \wedge q) \Leftrightarrow \neg p \vee \neg q$ $\neg(p \vee q) \Leftrightarrow \neg p \wedge \neg q$
Identidad	$p \wedge T \Leftrightarrow p$ $p \wedge C \Leftrightarrow C$ $p \vee T \Leftrightarrow T$ $p \vee C \Leftrightarrow p$
Complemento	$p \wedge \neg p \Leftrightarrow C$ $p \vee \neg p \Leftrightarrow T$ $\neg T \Leftrightarrow C$ $\neg C \Leftrightarrow T$
T= Tautología (V) . C = contradicción (F)	

LEYES y CIRCUITOS LOGICOS **PROBLEMAS PROPUESTOS**

1. Si "$r \wedge s$" es falso y "$r \Delta s$" es falso. Hallar el VV de r y s

2. Si "$w \leftrightarrow t$" es verdadero y "$v \rightarrow t$" es falso, hallar el VV de t, v, w

3. Si la proposición compuesta: $(p \wedge \sim q) \rightarrow (r \rightarrow \sim s)$ Es falsa, hallar el valor de verdad de las proposiciones q, p, r, s, respectivamente.

4. Si la proposición compuesta: $\sim(p \vee \sim q) \wedge (q \leftrightarrow r)$ es verdadera y las proposiciones "s" y "t" tienen valor de verdad desconocido. ¿Cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas?

a. $(p \vee s) \wedge q$ b. $(t \wedge q) \rightarrow r$ c. $(s \Delta t) \rightarrow q$

5. Si la proposición $(p \wedge \sim q) \rightarrow (r \rightarrow \sim s)$ es falsa, halla el valor de verdad de q, p, r, s.

6. De la falsedad de la proposición $(p \rightarrow \sim q) \vee (\sim r \rightarrow s)$ deduce el valor de verdad de los esquemas moleculares:

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

b. $(\sim r \vee q) \leftrightarrow [(\sim q \vee r) \wedge s]$

c. $(p \rightarrow q) \rightarrow [(p \vee q) \wedge \sim q]$

7. Si "s" y la proposición $s \rightarrow \sim (p \vee q)$ son verdaderas, indique los valores de verdad de las siguientes expresiones:

i) $\sim (p \wedge \sim q)$ ii) $(p \rightarrow q) \vee \sim s$ iii) $s \vee (q \rightarrow p)$

8. Si V (p) = V, q y r dos proposiciones cualquiera. Halla el valor de verdad de

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

b) $[(r \vee \sim p) \wedge (q \vee p)] \rightarrow r$

c) $[q \leftrightarrow (p \wedge q)] \leftrightarrow (q \wedge \sim p)]$

9. Si $p \Rightarrow \sim q$ al aplicar la LEY DEL CONDICIONAL resulta:

10. Si $\sim (\sim p \vee \sim q)$ usando la LEY DE MORGAN resulta:

11. Si $p \vee (\sim p \wedge q)$ al aplicar LA ABSORCION resulta:

12. ¿Qué Ley usas en $p \vee p = p$?

13. La proposición equivalente a $(p \wedge \neg q) \rightarrow q$ es:

14. Simplifica la proposición $(p \rightarrow q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$

15. Simplifica la proposición $p \rightarrow (p \wedge \neg q)$

16. Señale el circuito equivalente a $(p \wedge \neg q) \rightarrow q$

17. Señale el circuito equivalente a $(p \rightarrow q) \wedge (\neg p \wedge \neg q)$

18. Señale el circuito equivalente a $p \rightarrow (p \wedge \neg q)$

19. Descubre el error en la "demostración" siguiente:

$$\begin{aligned} p \rightarrow (q \vee \neg r) &\Leftrightarrow \neg p \vee (q \vee \neg r) \\ &\Leftrightarrow \neg p \vee (\neg r \vee q) \\ &\Leftrightarrow (\neg p \vee \neg r) \vee q \\ &\Leftrightarrow \neg (p \wedge r) \vee q \\ &\Leftrightarrow (p \wedge r) \rightarrow \neg q \end{aligned}$$

20. Halla una proposición equivalente a

$$[(\neg p \wedge q) \rightarrow (r \wedge \neg r)] \wedge (\neg q)$$

21. Halla otra forma equivalente de la proposición:

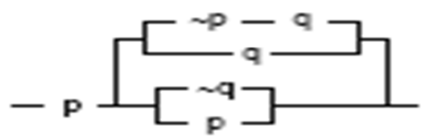
"Es necesario entrenar debidamente y no cometer infracciones para cumplir un buen papel deportivo"

22. Simplifica el esquema $[(\sim p \wedge q)] \rightarrow (s \wedge \sim s)] \wedge \sim q$

23. Simplifica $\sim [\sim (\sim p \vee q)] \rightarrow p] \vee q$

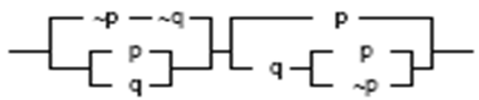
24. .

Simplificar el siguiente circuito:



25. .

El equivalente del siguiente circuito:



Es:

a) $p \vee q$ b) $p \wedge q$ c) $p \wedge \sim q$ d) $\sim p \wedge \sim q$ e) $p \wedge r$