



TRABAJO PRACTICO N°2  
AÑO 2023

- 1.- Construir la tabla de verdad para cada una de las siguientes expresiones bien formadas lógicas siguientes:
- (a)  $(n \wedge c)$  (d)  $(\neg n \vee c)$   
(b)  $((w \vee \neg c) \Rightarrow n)$  (e)  $((w \Leftrightarrow \neg n) \vee (n \Leftrightarrow c))$   
(c)  $\{(w \Rightarrow n) \Leftrightarrow [(n \Rightarrow \neg c) \Rightarrow (\neg c \Leftrightarrow w)]\}$
- 2.- Construir la tabla de verdad para cada una de las siguientes expresiones bien formadas lógicas siguientes:
- (a)  $((p \wedge q) \wedge r)$  (d)  $(s \Rightarrow p)$   
(b)  $((p \wedge q) \Leftrightarrow (r \wedge s))$  (e)  $((p \Leftrightarrow q) \Rightarrow (s \Rightarrow r))$   
(c)  $((p \Leftrightarrow \neg q) \Rightarrow (s \Leftrightarrow r))$  (f)  $\{(p \Leftrightarrow q) \Rightarrow [(q \Leftrightarrow r) \vee (r \Rightarrow s)]\}$
- 3.- Construir la tabla de verdad para cada una de las siguientes expresiones bien formadas lógicas siguientes:
- (a)  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  (b)  $(p \Rightarrow r) \Rightarrow q$  (c)  $\neg p \Leftrightarrow (q \vee r)$
- 4.- Construir la tabla de verdad para cada una de las siguientes expresiones bien formadas lógicas siguientes:
- (a)  $(p \vee q) \Rightarrow (q \vee p)$  (d)  $(p \Rightarrow (p \vee q) \vee r)$   
(b)  $(p \Rightarrow \neg p \Rightarrow q)$  (e)  $((p \Rightarrow q) \vee (q \Rightarrow p))$   
(c)  $\{[(p \vee q) \Leftrightarrow q] \vee p\}$  (f)  $((p \wedge q) \Leftrightarrow (p \vee r))$
- 5.- Aplicando las correspondientes definiciones y propiedades, determinar cual de las expresiones lógicas del problema 1 son tautologías, indefiniciones o contradicciones.
- 6.- Aplicando las correspondientes definiciones y propiedades, determinar cual de las expresiones lógicas del problema 2 son tautologías, indefiniciones o contradicciones.
- 7.- Aplicando las correspondientes definiciones y propiedades, determinar cual de las expresiones lógicas del problema 3 son tautologías, indefiniciones o contradicciones.
- 8.- Aplicando las correspondientes definiciones y propiedades, determinar cual de las expresiones lógicas del problema 4 son tautologías, indefiniciones o contradicciones.
- 9.- Transformar las siguientes expresiones lógicas en otras equivalentes con la conectiva que se indique en cada caso y simplificar si es posible:



- (a)  $(\neg p \vee q) \Leftrightarrow (p \vee q)$  a conjunción  
(b)  $(p \Leftrightarrow q) \Leftrightarrow [(p \Rightarrow q) \wedge (q \Leftrightarrow p)]$  a conjunción  
(c)  $(p \vee q) \wedge (p \Rightarrow q)$  a disyunción  
(d)  $(\neg p \wedge q) \Leftrightarrow \neg(\neg p \Leftrightarrow \neg q)$  a condicional  
(e)  $(\neg p \wedge q) \Rightarrow (\neg q \vee p)$  a conjunción

10.- Utilizando las propiedades de la lógica formal, simplificar las siguientes expresiones y/o expresarlas únicamente como disyunciones:

- (a)  $(r \Leftrightarrow (\neg w \vee s))$                       (c)  $((w \vee p) \Rightarrow (w \Rightarrow \neg p))$   
(b)  $\{(w \Rightarrow p) \Rightarrow [(p \Rightarrow \neg w) \Rightarrow (\neg p \Rightarrow w)]\}$

11.- Utilizando las propiedades de la lógica formal, simplificar las siguientes expresiones y/o expresarlas únicamente como conjunciones :

- (a)  $((p \wedge q) \vee (p \Rightarrow s))$                       (c)  $((p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (p \vee \neg q))$   
(b)  $((p \Rightarrow \neg q) \Rightarrow (s \Leftrightarrow r))$

12.- Utilizando las propiedades de la lógica formal, simplificar las siguientes expresiones y/o expresarlas únicamente como conjunciones :

- (a)  $(p \Rightarrow q) \wedge (\neg q \Leftrightarrow p)$                       (d)  $\neg(p \Rightarrow q) \Rightarrow (\neg q \wedge \neg p)$   
(b)  $(\neg p \vee \neg q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow q)$                       (e)  $[(p \Rightarrow \neg q) \vee (q \Rightarrow p)]$   
(c)  $\neg[(p \vee q) \Rightarrow (p \Rightarrow q)] \Leftrightarrow [\neg(p \vee q) \Rightarrow (p \Rightarrow q)]$

13. (I) Utilizando las Leyes Lógicas, demuestre las siguientes equivalencias:

- a)  $\neg((p \wedge q) \vee p) \equiv (\neg p \wedge q)$   
b)  $(p \wedge (q \wedge (r \wedge \neg p))) \equiv F$ , donde F es la constante proposicional "Falso"  
c)  $((p \vee r) \wedge (q \vee s)) \equiv ((p \wedge q) \vee (p \wedge s) \vee (r \wedge q) \vee (r \wedge s))$   
d)  $((p \Rightarrow r) \wedge (q \Rightarrow r)) \equiv ((p \vee q) \Rightarrow r)$   
e)  $((p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)) \equiv (p \Rightarrow (q \wedge r))$   
f)  $(p \vee (p \wedge (p \vee q))) \equiv p$   
g)  $(p \wedge ((\neg q \Rightarrow (r \wedge r)) \equiv \neg(q \vee ((r \wedge s) \vee (r \wedge \neg s))))$



( II ) Simplifique las siguientes expresiones. Establezca cada ley que use.

- a)  $((p \wedge V) \wedge (q \vee F))$
- b)  $(p \wedge (q \wedge (r \wedge \neg p)))$
- c)  $\neg ((p \wedge \neg (q \vee \neg r))$
- d)  $(p \vee \neg (p \wedge \neg (q \vee r)))$
- e)  $((p \vee q) \wedge (p \vee \neg q)) \vee q$
- f)  $((p \Rightarrow q) \wedge (\neg q \wedge (r \vee \neg q)))$

15.- Encuentre la negación de los siguientes enunciados aplicando las equivalencias lógicas correspondientes:

- a) Juan estudia Ingles y Computación
- b) María puede subir a la motocicleta de Luis sólo si usa el casco
- c) El público se dormirá cuando el presidente de la sesión dicte la conferencia
- d) Solicitaré un préstamo, si viajo a Brasil o a Chile.
- e) Terminar de escribir mi programa antes del almuerzo es necesario para que juegue al tenis esta tarde.



La siguiente tabla resume las equivalencias lógicas más importantes del Álgebra proposicional.

<b>TABLA 1: EQUIVALENCIAS LÓGICAS</b>	
$\neg\neg p \equiv p$	Doble negación
$(p \wedge q) \equiv (q \wedge p)$ $(p \vee q) \equiv (q \vee p)$ $(p \Leftrightarrow q) \equiv (q \Leftrightarrow p)$	Leyes conmutativas
$((p \wedge q) \wedge r) \equiv (p \wedge (q \wedge r))$ $(p \vee q) \equiv (q \vee p)$	Leyes asociativas
$(p \vee (q \wedge r)) \equiv ((p \vee q) \wedge (p \vee r))$ $(p \wedge (q \vee r)) \equiv ((p \wedge q) \vee (p \wedge r))$	Leyes Distributivas
$(p \vee p) \equiv p$ $(p \wedge p) \equiv p$	Leyes de idempotencia
$(p \vee F) \equiv p$ $(p \wedge V) \equiv p$	Leyes de Identidad
$(p \vee V) \equiv V$ $(p \wedge F) \equiv F$	Leyes de Dominación
$(p \vee \neg p) \equiv V$ $(p \wedge \neg p) \equiv F$	Leyes de los Inversos
$\neg(p \vee q) \equiv (\neg p \wedge \neg q)$ $\neg(p \wedge q) \equiv (\neg p \vee \neg q)$	Leyes de De Morgan
$(p \Rightarrow q) \equiv (\neg q \Rightarrow \neg p)$	Ley de la Contrarecíproca
$(p \Rightarrow q) \equiv (\neg p \vee q)$ $\neg(p \Rightarrow q) \equiv (p \wedge \neg q)$	Leyes del Condicional
$((p \wedge q) \vee p) \equiv p$ $((p \vee q) \wedge p) \equiv p$	Leyes de Absorción