



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.

TABLA 1: EQUIVALENCIAS LÓGICAS	
$\neg\neg p \equiv p$	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