

LEYES DEL ÁLGEBRA PROPOSICIONAL

PRÁCTICA DIRIGIDA

EJERCICIOS RESUELTOS

Mg. Bruno Enrique Bravo Chipa

LÓGICA

TAUTOLOGÍA.- Para cualquier valor de sus componentes, su valor de verdad siempre es verdadero (V)

p	q	$(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$
V	V	V V V V V V V
V	F	V F F V V V F
F	V	F F V V F V V
F	F	F F F V F F F

LÓGICA

CONTRADICCIÓN.-Para cualquier valor de sus componentes, su valor de verdad siempre es Falso (F).

p	$p \wedge \sim p$
V	V F F V
F	F F V F

LÓGICA

CONTINGENCIA.- Entre sus valores de verdad se halla contenida V y F.

p	q	$\sim (p \wedge \sim q)$
V	V	V V F F V
V	F	F V V V F
F	V	V F F F V
F	F	V F F V F

PROPOSICIONES LOGICAMENTE EQUIVALENTES

Dos proposiciones p y q son equivalentes, si sus tablas de verdad son idénticas, **Ejemplo:**

$$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$$

LEYES DEL ÁLGEBRA DE PROPOSICIONES

A) Proposiciones disyuntivas	LEYES DE
1A. $p \vee p \equiv p$	Idempotencia
2A. $p \vee q \equiv q \vee p$	Conmutativa
3A. $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$	Asociativa
4A. $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$	Distributiva
5A. $p \vee F \equiv p$	Identidad
6A. $p \vee V \equiv V$	Identidad
7A. $p \vee \sim p \equiv V$	Complemento
8A. $\sim \sim p \equiv p$	Complemento
9A. $\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$	Morgan

LEYES DEL ÁLGEBRA DE PROPOSICIONES

B) Propositiones conjuntivas	LEYES DE
1B. $p \wedge p \equiv p$	Idempotencia
2B. $p \wedge q \equiv q \wedge p$	Conmutativa
3B. $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$	Asociativa
4B. $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	Distributiva
5B. $p \wedge F \equiv F$	Identidad
6B. $p \wedge V \equiv p$	Identidad
7B. $p \wedge \sim p \equiv F$	Complemento
8B. $\sim V \equiv F; \sim F \equiv V$	Complemento
9B. $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$	Morgan

LEYES DEL ÁLGEBRA DE PROPOSICIONES

C) Leyes adicionales	LEYES DE
1C. $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$	Condicional
2C. $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$	Condicional
3C. $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$	Bicondicional
4C. $p \leftrightarrow q \equiv (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$	Bicondicional
5C. $p \wedge (p \vee q) \equiv p$	Absorción
6C. $p \vee (p \wedge q) \equiv p$	Absorción

EJERCICIOS

1) Simplificar:

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

SOLUCIÓN

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

$$\sim [\sim \sim (p \wedge q) \vee \sim q] \vee q \dots (1C)$$

$$\sim [(p \wedge q) \vee \sim q] \vee q \dots (8A)$$

$$[\sim (p \wedge q) \wedge \sim \sim q] \vee q \dots (9A)$$

$$[(\sim p \vee \sim q) \wedge q] \vee q \dots (9B), (8A)$$

$$q \dots (6C)$$

2) Simplificar:

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

SOLUCIÓN

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

$$[(\sim p \wedge q) \rightarrow F] \wedge \sim q \dots\dots (7B)$$

$$[\sim (\sim p \wedge q) \vee F] \wedge \sim q \dots\dots (1C)$$

$$\sim (\sim p \wedge q) \wedge \sim q \dots\dots (5A)$$

$$(p \vee \sim q) \wedge \sim q \dots\dots (9B)$$

$$\sim q \dots\dots (5C)$$

3) Simplificar:

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

SOLUCIÓN

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

$$\sim [(p \vee \sim q) \wedge q] \rightarrow p \dots\dots (1C)$$

$$[\sim (p \vee \sim q) \vee \sim q] \vee p \dots\dots (9B)$$

$$[(\sim p \wedge q) \vee \sim q] \vee p \dots\dots (9A)$$

$$[(\sim q \vee q) \wedge (\sim q \vee \sim p)] \vee p \dots\dots (4A)$$

$$[V \wedge (\sim q \vee \sim p)] \vee p \dots\dots (7A)$$

$$(\sim q \vee \sim p) \vee p \dots\dots (6B)$$

$$(\sim p \vee p) \vee \sim q \dots\dots (3A)$$

$$V \vee \sim q \dots\dots (7A)$$

$$V \dots\dots (6A)$$

4) Simplificar:

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

SOLUCIÓN

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

$$(p \wedge q) \rightarrow \{\sim p \vee [(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)]\} \dots (3C)$$

$$(p \wedge q) \rightarrow \{\sim p \vee [(\sim p \vee q) \wedge (\sim q \vee p)]\} \dots (1C)$$

$$(p \wedge q) \rightarrow \{[\sim p \vee (\sim p \vee q)] \wedge [\sim p \vee (\sim q \vee p)]\} \dots (4A)$$

$$(p \wedge q) \rightarrow \{[(\sim p \vee \sim p) \vee q] \wedge [(\sim p \vee p) \vee \sim q]\} \dots (3A)$$

$$(p \wedge q) \rightarrow \{(\sim p \vee q) \wedge (V \vee \sim q)\} \dots (1A), (7A)$$

$$(p \wedge q) \rightarrow \{(\sim p \vee q) \wedge V\} \dots (6A)$$

$$(p \wedge q) \rightarrow (\sim p \vee q) \dots (6B)$$

$$\sim (p \wedge q) \vee (\sim p \vee q) \dots (1C)$$

$$(\sim p \vee \sim q) \vee (\sim p \vee q) \dots (9B)$$

$$(\sim p \vee \sim p) \vee (\sim q \vee q) \dots (3A)$$

$$\sim p \vee V \dots (1A) \text{ y } (7A)$$

$$V \dots (6A)$$

GRACIAS

