

# Elementos de Computación y Lógica

Ing. en Informática – Lic. en Informática – Programador Universitario  
Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología  
Universidad Nacional de Tucumán

## Trabajo Práctico N°2 Tema: Lógica, Proposiciones. Leyes Lógicas

2023

### Leyes Lógicas (Conjunción, Disyunción y Negación)

Leyes de idempotencia	$P \wedge P \equiv P$	
	$P \vee P \equiv P$	
Ley de medio excluido	$P \vee \neg P \equiv V$	
Ley de contradicción	$P \wedge \neg P \equiv F$	
Leyes conmutativa	$P \wedge Q \equiv Q \wedge P$	
	$P \vee Q \equiv Q \vee P$	
Leyes asociativas	$(P \wedge Q) \wedge R \equiv P \wedge (Q \wedge R)$	
	$(P \vee Q) \vee R \equiv P \vee (Q \vee R)$	
Leyes de absorción	$P \wedge (P \vee Q) \equiv P$	
	$P \vee (P \wedge Q) \equiv P$	
Leyes distributivas	$P \wedge (Q \vee R) \equiv (P \wedge Q) \vee (P \wedge R)$	
	$P \vee (Q \wedge R) \equiv (P \vee Q) \wedge (P \vee R)$	
Ley de involución	$\neg \neg P \equiv P$	
Leyes de De Morgan	$\neg(P \wedge Q) \equiv \neg P \vee \neg Q$	
	$\neg(P \vee Q) \equiv \neg P \wedge \neg Q$	
Leyes de identidad (o elemento neutro)	$P \vee F \equiv P$	$P \wedge V \equiv P$
Leyes de dominación	$P \vee V \equiv V$	$P \wedge F \equiv F$
Leyes de complementación	$\neg F \equiv V$	$\neg V \equiv F$

## Ejercicios

1. Mediante la inserción de paréntesis y corchetes indique el orden en que se ejecutan las operaciones lógicas de acuerdo a lo establecido por las reglas de precedencia.

a.  $p \wedge q \rightarrow \neg p \rightarrow r$

b.  $p \vee q \wedge r \rightarrow \neg s$

c.  $\neg p \wedge q \leftrightarrow r \rightarrow q$

d.  $p \wedge \neg q \vee \neg r \leftrightarrow p \vee s$

e.  $p \vee q \wedge r \rightarrow q \leftrightarrow p$

f.  $\neg p \leftrightarrow q \rightarrow \neg r \vee \neg s \wedge t$

g.  $\neg p \wedge q \rightarrow r \leftrightarrow q \wedge r \wedge \neg p$

h.  $p \wedge q \vee r \leftrightarrow r \vee s \wedge r \leftrightarrow \neg p$

2. Dadas las siguientes proposiciones, indique la recíproca y contrarrecíproca, primero en forma lógica y luego en lenguaje coloquial:

i. Si el seguro está al día, cubrirá todos los daños.

ii. Habrá clases de natación si el día está soleado.

iii. Si ahorro suficiente dinero, me compro una moto y me voy de viaje.

iv. Si hay paro de colectivos, no podré ir a clases.

v. Si Bernardo se desocupa temprano o se suspende la reunión, irá a la cancha.

vi. Una condición necesaria para que curse Programación es que regularice Elementos de Computación y Lógica.

3. Construir la tabla de verdad para cada una de las siguientes expresiones. Indique para cada una si es una tautología, una contradicción o una contingencia.

a.  $p \vee (q \rightarrow r)$

b.  $(p \wedge \neg q) \rightarrow (p \vee q)$

c.  $(p \rightarrow q) \wedge (p \wedge \neg q)$

d.  $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$

e.  $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow \neg[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)]$

f.  $q \wedge [q \rightarrow (r \vee p)]$

4. Utilizando tablas de verdad indique en cada caso:

a. ¿A implica lógicamente a B?

b. ¿A y B son equivalentes?

i.  $A = p \wedge q \quad B = \neg p \vee q$

ii.  $A = (p \vee q) \wedge \neg p \quad B = q$

iii.  $A = (p \rightarrow q) \vee r \quad B = q \wedge r$

iv.  $A = p \rightarrow q \quad B = \neg q \rightarrow \neg p$

v.  $A = p \rightarrow (q \vee \neg r) \quad B = q \rightarrow (\neg p \wedge r)$

vi.  $A = p \leftrightarrow q \quad B = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

5. Elimine los conectivos condicionales y bicondicionales obteniendo expresiones equivalentes. Luego, niegue las expresiones resultantes.

a.  $p \rightarrow (q \rightarrow r)$

b.  $\neg p \rightarrow \neg(q \rightarrow r)$

c.  $(p \vee q) \leftrightarrow (\neg p \rightarrow \neg q)$

6. De las siguientes expresiones identifique aquellas que sean equivalencias usando tablas de verdad, y en aquellas que lo sean, pruebe mediante leyes lógicas.

a.  $p \wedge (p \vee r) \equiv p \vee (p \wedge r)$

c.  $p \wedge (p \vee r) \equiv p \vee (\neg p \wedge r)$

b.  $p \wedge (q \vee \neg p) \equiv p \wedge q$

d.  $p \rightarrow q \equiv \neg(p \wedge \neg q)$

7. Mediante las leyes lógicas, simplifique las siguientes expresiones hasta donde sea posible.

a.  $\neg p \rightarrow \neg q$

d.  $[(\neg p \vee q) \wedge p] \rightarrow q$

b.  $\neg(\neg p \rightarrow q)$

e.  $\neg(q \wedge \neg p) \rightarrow (q \wedge p)$

c.  $\neg(p \vee q) \rightarrow p$

f.  $\neg[\neg(\neg p \vee q) \rightarrow p] \vee q$