

UNIDAD I

INTRODUCCIÓN A LA LÓGICA MATEMÁTICA

INTRODUCCION A LA LOGICA MATEMATICA

Las proposiciones moleculares están clasificadas de acuerdo a sus conectivos lógicos que se usan en matemática:

La negación : \sim ; \neg

La conjugación : \wedge

La disyunción débil : \vee

La disyunción fuerte : Δ

La condicional: \rightarrow

La bicondicional : \leftrightarrow

INTRODUCCION A LA LOGICA MATEMATICA

Resumen de las Tablas de Verdad:

p	q	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$	$p \Delta q$
V	V	V	V	V	V	F
V	F	V	F	F	F	V
F	V	V	F	V	F	V
F	F	F	F	V	V	F

INTRODUCCION A LA LOGICA MATEMATICA

TAUTOLOGIAS, CONTRADICCIONES Y CONTINGENCIAS

Dada una proposición compuesta, está puede ser:

1. **TAUTOLOGIA** : Es toda proposición cuyo valor de verdad en el operador principal siempre son verdaderos para cualquier combinación de los valores de verdad. Su tabla de verdad se escribe:

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

Entonces: $p \rightarrow (p \vee q) = V$

INTRODUCCION A LA LOGICA MATEMATICA

2. CONTRADICCION : Es toda proposición lógica cuyo valor de verdad son todos falsos del operador principal.

Ejemplo: La proposición : $(p \wedge q) \wedge \sim q$ es una contradicción, tal como se demuestra en la tabla:

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

Entonces: $(p \wedge q) \wedge \sim q = F$

INTRODUCCION A LA LOGICA MATEMATICA

3. CONTINGENCIA : Es toda proposición lógica cuyo valor de verdad tiene al menos un verdadero (V) y un falso (F).

Ejemplo: la proposición: $(p \vee q) \rightarrow \sim p$ es una contingencia tal como se puede comprobar:

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

EQUIVALENCIA E IMPLICANCIA

Aplicable a proposiciones compuestas, debe distinguirse los conceptos de equivalencia e implicación de los conceptos bicondicionales y condicionales respectivamente.

La equivalencia y la implicación son **relaciones entre fórmulas proposicionales** mientras que la bicondicional y la condicional son relaciones entre proposiciones.

Equivalencia, dos fórmulas son equivalentes cuando están unidas por la bicondicional (\leftrightarrow) y el resultado es una tautología.

Implicancia, cuando dos fórmulas están unidas por condicional (\rightarrow) y el resultado es una tautología.

EQUIVALENCIA E IMPLICANCIA

Ejemplo 1: $[\sim(p \wedge q) \vee \sim r] \leftrightarrow \sim(p \wedge q \wedge r)$; es equivalencia?

Ejemplo 2: $[\sim p \Delta \sim r] \rightarrow [\sim(p \Delta q) \vee \sim r]$; es implicación?

Ejemplo 3: $(\neg p \vee q) \rightarrow (\neg q \rightarrow \neg p)$; *es implicación?*

Ejemplo 4: $(p \rightarrow q) \rightarrow \neg(p \wedge \neg q)$; es implicancia?

Ejemplo 5: $(p \wedge q) \rightarrow [\neg(\neg p \vee q)]$; es implicancia?

Ejemplo 6: $[(p \rightarrow q) \wedge \neg r] \leftrightarrow [\neg r \wedge \neg(p \vee \neg q)]$; es equivalencia?