

Operaciones lógicas

Negación ($\neg$)

La negación es similar a la función complemento en la teoría de conjuntos.

Definición

La negación de una proposición es verdadera si la proposición es falsa, y viceversa.

Palabras conectivas

Las siguientes palabras indican negación: no, nunca, jamás, no es cierto que, no es verdad que, es falso que, etc.

Tabla de verdad

p	$\neg p$
V	F
F	V

Conjunción ($\wedge$)

La conjunción es similar a la función intersección en la teoría de conjuntos.

Definición

La conjunción de 2 proposiciones es verdadera si las 2 proposiciones son verdaderas; y es falsa en cualquier otro caso.

Palabras conectivas

Las siguientes palabras indican conjunción: y, pero, sin embargo, además, aunque, etc.

Tabla de verdad

p	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Disyunción ($\vee$)

La disyunción es similar a la función unión en la teoría de conjuntos.

Definición

La disyunción de 2 proposiciones es falsa si las 2 proposiciones son falsas; y es verdadera en cualquier otro caso.

Palabras conectivas

Las siguientes palabras indican disyunción: o, y/o.

Tabla de verdad

p	q	$p \vee q$
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Condicional ($\rightarrow$)

Sean p y q cualquier proposición.

Definición

En la condicional, $p \rightarrow q$, “ p ” se denomina **antecedente** y “ q ” **consecuente**.

La condicional, $p \rightarrow q$, es únicamente falsa si el antecedente es verdadero y el consecuente es falso; y es verdadera en cualquier otro caso. **$V \rightarrow F = F$**

Palabras conectivas

Las siguientes palabras indican condicional:

- Si p entonces q
- q si p
- Si p , q

Tabla de verdad

p	q	$p \rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Bicondicional ($\leftrightarrow$)

Sean p y q cualquier proposición.

Definición

La bicondicional, $p \leftrightarrow q$, es verdadera si p y q tienen el mismo valor de verdad; y es falsa en cualquier otro caso.

Palabras conectivas

Las siguientes palabras indican bicondicional: si y solo si

Tabla de verdad

p	q	$p \leftrightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Resumen

p	$\neg p$
V	F
F	V

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

Ejemplos

1. Realizar la tabla de verdad de las siguientes proposiciones:

I. $(\neg p) \wedge q$

II. $\neg(p \wedge q)$

III. $((p \leftrightarrow r) \wedge (\neg r)) \rightarrow ((\neg q) \vee (\neg p))$

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

Solución:

I. $(\neg p) \wedge q$, son 2 proposiciones simples distintas, entonces son 4 filas.

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

II. $\neg(p \wedge q)$, son 2 proposiciones distintas, entonces son 4 filas.

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

III. $((p \leftrightarrow r) \wedge (\neg r)) \rightarrow ((\neg q) \vee (\neg p))$, son 3 proposiciones distintas, entonces son 8 filas.

p	q	r	$\neg p$	$\neg q$	$\neg r$	$p \leftrightarrow r$	$(p \leftrightarrow r) \wedge (\neg r)$	$(\neg q) \vee (\neg p)$	$((p \leftrightarrow r) \wedge (\neg r)) \rightarrow ((\neg q) \vee (\neg p))$
V	V	V	F	F	F	V	F	F	V
V	V	F	F	F	V	F	F	F	V
V	F	V	F	V	F	V	F	V	V
V	F	F	F	V	V	F	F	V	V
F	V	V	V	F	F	F	F	V	V
F	V	F	V	F	V	V	V	V	V
F	F	V	V	V	F	F	F	V	V
F	F	F	V	V	V	V	V	V	V

IV. $p \rightarrow ((\neg q) \vee (\neg p))$, son 2 proposiciones distintas, entonces son 8 filas.

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