



CALCULO PROPOSICIONAL: TABLAS DE VERDAD, ORDEN DE LOS OPERADORES, TAUTOLOGÍA, CONTRADICCIÓN Y CONTINGENCIA

Ing. José Alfonso Alvarado C.

TABLAS DE VERDAD

Son la presentación de todas las combinaciones posibles de falsedad o veracidad de una proposición atómica o molecular.

Contiene 2^n filas

siendo n la cantidad de variables de la proposición molecular.

Ejemplos de Tablas de verdad:

TABLAS DE VERDAD

$n = 1$

P
1
0

$n = 2$

p	q
1	1
1	0
0	1
0	0

$n = 3$

p	q	r
1	1	1
1	1	0
1	0	1
1	0	0
0	1	1
0	1	0
0	0	1
0	0	0

$n = 4$

p	q	R	S
1	1	1	1
1	1	1	0
1	1	0	1
1	1	0	0
1	0	1	1
1	0	1	0
1	0	0	1
1	0	0	0
0	1	1	1
0	1	1	0
0	1	0	1
0	1	0	0
0	0	1	1
0	0	1	0
0	0	0	1
0	0	0	0

ORDEN DE LOS OPERADORES LÓGICOS

Regla 1: Si no hay signos de puntuación ni paréntesis se debe considerar el siguiente orden de menos a mayor la jerarquía de los operadores y de izquierda a derecha, para ubicar los paréntesis

$\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$

Ejemplo:

$$p \wedge q \rightarrow r = (p \wedge q) \rightarrow r$$

ORDEN DE LOS OPERADORES LÓGICOS

Los signos de agrupación más conocidos son: el paréntesis (), corchete [], y las llaves { }.

Estos signos reemplazan a los signos gramaticales: punto (.), la coma (,), el punto y coma (;) y los dos puntos (:).

ORDEN DE LOS OPERADORES LÓGICOS

Regla 2: Si las proposiciones tienen el mismo tipo de operador o conector lógico, se debe colocar los paréntesis de izquierda a derecha así:

$$p \wedge q \vee r \vee s = [(p \wedge q) \vee r] \vee s$$

Regla 3: Si la proposición compuesta está escrita con paréntesis, la ubicación de éstos indicará cuál es el operador predominante:

$$p \wedge q \rightarrow r \vee s = (p \wedge q) \rightarrow (r \vee s) \quad \text{Es un esquema condicional}$$

ORDEN DE LOS OPERADORES LÓGICOS

Regla 4: Si en esquema compuesto no lleva los signos de agrupación, se puede indicar cuál es el operador predominante así:

Conjunción: $p \rightarrow q \vee s$ $(p \rightarrow r) \wedge s$

TAUTOLOGÍA

Una tautología es una expresión lógica que es verdadera para todos los posibles valores de verdad de sus componentes atómicos.

Las proposiciones dan el resultado positivo.

Un ejemplo típico es la proposición contra positiva cuya tabla de verdad se indica a continuación.

TAUTOLOGÍA

p	q	p'	q'	$p \rightarrow q$	$q' \rightarrow p'$	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow (q' \rightarrow p')$
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1
1	1	0	0	1	1	1

Nótese que en las tautologías para todos los valores de verdad el resultado de la proposición es siempre uno.

Las tautologías son muy importantes en Lógica Matemática ya que se consideran leyes en las cuales se puede apoyar para realizar demostraciones.

CONTRADICCIÓN

Son aquellas fórmulas que son falsas para cualquier valoración de los símbolos proposicionales que contiene.

Las proposiciones dan el resultado negativo.

Una de las mas usadas y mas sencilla es $p \wedge p'$.

Como lo muestra su correspondiente tabla de verdad.

CONTRADICCIÓN

p	p'	$p \wedge p'$
0	1	0
1	0	0

Ejemplo:

Si se tiene p: "El coche es verde", la proposición $p \wedge p'$ equivale a decir que "El coche es verde y el coche no es verde".

Por lo tanto se está contradiciendo, es decir, es una falacia

CONTINGENCIA

Son aquellas fórmulas cuyo valor de verdadero o falsedad depende de la valoración de los símbolos proposicionales que contiene.

Las proposiciones dan un resultado negativo y positivo.

*Una expresión lógica que no sea ni tautología, ni contradicción se denomina Contingencia (casualidad / eventualidad).

Prácticamente cualquier proposición que se invente por lo general es una contingencia.

CONTINGENCIA

Ejemplo: $(p \wedge q) \rightarrow \neg r$

p	q	r	$p \wedge q$	$\neg r$	$(p \wedge q) \rightarrow \neg r$
1	1	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1
1	0	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1
0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1
0	0	0	0	1	1

La anterior proposición no es ni tautología ni contradicción, por ello es contingencia