UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

en movimiento

Operadores Lógicos

Ing. José Alfonso Alvarado C.

NEGACIÓN

Su función es negar la proposición.

Esto significa que sí alguna proposición es verdadera y se le aplica el operador no se obtendrá su negación (falso) y viceversa.

Este operador se indica por medio del símbolo ’.

Ejemplo.
Sea el siguiente enunciado: “El león es el rey de la selva”
Sean:
p: “El león es el rey de la selva”
p’: “El león no es el rey de la selva”

NEGACIÓN

Su tabla de verdad es como sigue:

p	p´
1	0
0	1

En la tabla anterior el valor de p=1 significa que el león es el rey de la selva, y p=0 significa que el león no lo es.

NEGACIÓN

Ejemplo.
Sean las proposiciones:
p: "Ya es tarde"
q: "Tengo que dormirme"
r: "Me levantaré temprano"

El enunciado: "Ya es tarde y tengo que dormirme o no me levantaré temprano".
Se puede representar simbólicamente de la siguiente manera: $\mathbf{p \wedge q \vee r'}$

CONJUNCIÓN

Se utiliza para conectar dos proposiciones que se deben cumplir para que se pueda obtener un resultado verdadero. Se le conoce como multiplicación lógica y su símbolo es $\wedge$ (y).

Ejemplo.

Sea el siguiente enunciado: "Voy al cine cuando hay una buena película y cuando tengo dinero "

Sean:

p: "Voy al cine"

q: "Hay una buena película"

r: "Tengo dinero"

De tal manera que la representación del enunciado anterior usando simbología lógica es como sigue: $\mathbf{p = q \wedge r}$

CONJUNCIÓN

Su tabla de verdad es como sigue:

q	r	q∧r
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Donde.

1 = verdadero

0 = falso

CONJUNCIÓN

En la tabla anterior el valor de q=1 significa que hay una buena película, r=1 significa que tengo dinero y **p=q∧r=1** significa que voy ir al cine.

Se puede notar que con cualquiera de las dos proposiciones que valga cero implica que no asisto al cine.

DISYUNCIÓN

Con este operador se obtiene un resultado verdadero cuando alguna de las proposiciones es verdadera.

Se conoce como suma lógica y su símbolo es $\vee$ (o).

Ejemplo.

Sea el siguiente enunciado: "Para ir a Riobamba puedo tomar la carretera estatal o tomar la autopista concesionada"

Sean:

p: "Ir a Riobamba"

q: "Tomar la carretera estatal"

r: "Tomar la autopista concesionada"

DISYUNCIÓN

Su tabla de verdad es como sigue:

q	r	q∨r
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Donde.

1 = verdadero

0 = falso

DISYUNCIÓN

En la tabla anterior el valor de

$q=1$ significa tomar la carretera estatal,
$r=1$ significa tomar la autopista concesionada y
$p=q \vee r=1$ significa ir a Riobamba.

Se puede notar que con cualquiera de las dos proposiciones que valga uno implica que llego a Riobamba.

CONDICIONAL

Una implicación o proposición condicional, es aquella que está formada por dos proposiciones simples (o compuesta) p y q.

Se indica de la siguiente manera: $p \rightarrow q$ (se lee "**si** p **entonces** q")

Ejemplo.

Un profesional dice "**Si** ahorro **entonces** podré comprar una casa en tres años ".

Una declaración como esta se conoce como condicional.

Sean:

p: "Ahorro"

q: "Podré comprar una casa en tres años"

De tal manera que el enunciado se puede expresar como: $p \rightarrow q$

CONDICIONAL

Su tabla de verdad es como sigue:

p	q	p→q
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Donde.

1 = verdadero

0 = falso

CONDICIONAL

La interpretación de los resultados de la tabla es la siguiente:
Analizando si el profesional mintió con la afirmación del enunciado anterior:

Cuando $p=1$ significa que ahorró y $q=1$ que se compró la casa en tres años, por lo tanto $p \to q = 1$ (el profesional dijo la verdad).

Cuando $p=1$ y $q=0$ significa que $p \to q = 0$, el profesional mintió, ya que ahorró y no se compró la casa.

Cuando $p=0$ y $q=1$ significa que aunque no ahorró se compró la casa (ya tenía los recursos), así que no mintió, de tal forma que $p \to q = 1$.

Cuando $p=0$ y $q=0$ se interpreta que aunque no ahorró tampoco se compró la casa, por lo tanto $p \to q = 1$ ya que tampoco mintió.

BICONDICIONAL

Sean p y q dos proposiciones.

Una doble implicación o proposición es bicondicional cuando p es verdadera **si y solo si** q es también verdadera.

O bien p es falsa si y sólo si q también lo es.

Se indica de la siguiente manera:

$p \leftrightarrow q$ (se lee "p **si y sólo si** q")

Ejemplo.

Sea el siguiente enunciado: "Una persona puede votar, si y sólo si, tiene credencial de elector"

Donde:

p: "Una persona puede votar"

q: "Tiene credencial de elector"

BICONDICIONAL

Su tabla de verdad es como sigue:

p	q	$p \leftrightarrow q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Donde.

1 = verdadero

0 = falso

BICONDICIONAL

La interpretación de los resultados de la tabla es la siguiente:

Cuando p=1 significa que una persona puede votar y q=1 que tiene credencial, al ser esto cierto, $p \leftrightarrow q = 1$.

Cuando p=1 y q=0 significa que $p \leftrightarrow q = 0$, una persona puede no votar, ya que no posee la credencial.

Cuando p=0 y q=1 significa que una persona no puede votar aunque tenga credencial (por ejemplo los residentes en el extranjero), esto es que $p \leftrightarrow q = 0$.

Cuando p=0 y q=0 se interpreta como que ni puede votar ni tiene credencial, por lo tanto es cierto $p \leftrightarrow q = 1$.

EJERCICIOS

1. Representar simbólicamente el enunciado: “Si no pago la luz, entonces me cortarán la corriente eléctrica. Y Si pago la luz, entonces me quedaré sin dinero o pediré prestado. Y Si me quedo sin dinero y pido prestado, entonces no podré pagar la deuda, si y sólo si soy desorganizado”

Solución:

p: Pago la luz.
q: Me cortarán la corriente eléctrica.
r: Me quedaré sin dinero.
s: Pediré prestado.
t: Pagar la deuda.
w: Soy desorganizado.

$$(p' \rightarrow q) \wedge [p \rightarrow (r \vee s)] \wedge [(r \wedge s) \rightarrow t'] \leftrightarrow w$$

EJERCICIOS

El número de líneas de la tabla de verdad depende del número de variables de la expresión y se puede calcular por medio de la siguiente formula.

No. de líneas = n 2

donde n es el número de variables distintas.

Ejemplo.

Dada la siguiente proposición: $[(p \rightarrow q) \vee (q' \wedge r)] \leftrightarrow (r \rightarrow q)$.

Elaborar su tabla de verdad.

EJERCICIOS

Solución:

p	q	r	q’	p→q	(q’Λ r)	(p→q)V (q’Λr)	r→q	[(p→q)V(q’Λr)]↔(r→q)
0	0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	1	1