LÓGICA PROPOSICIONAL

LÓGICA PROPOSICIONAL

Es una parte de la lógica que tiene como objeto de estudio la proposición y la relación existente entre ellas, así como la función que tienen las variables proposicionales y los conectivos lógicos.

PROPOSICIÓN LÓGICA

Es el significado de una expresión aseverativa que se caracteriza por tener un valor veritativo (es decir el significado tiene la posibilidad de ser verdadero o falso pero no los dos a la vez).

Las proposiciones lógicas se representaran mediante letras minúsculas del abecedario (…p,q,r,s,…) a los cuales se denominará variables proposicionales.

Ejemplos:

p: "Lima es una ciudad europea"

q: "El rio Amazonas pasa por la selva"

r: "(10-3) x 2<18

CLASES DE PROPOSICIONES

Proposición Simple o Atómica

Es aquella proposición con un solo significado. Carente de conjunciones gramaticales y del adverbio de negación "no".

Ejemplos:

"El acero es resistente"

"6 y 7 son número consecutivo"

Proposición Compuesta Molecular

Son aquellos que tienen dos o más significados unidos por conjunciones gramaticales o, en todo caso, contienen el adverbio de negación "no".

Ejemplos:

Hoy día es martes y estudiaremos aritmética

"no es cierto que el perro ladre"

CONECTIVOS LÓGICOS

Símbolo	Nombre	Lenguaje Común
~	Negación	No, no es cierto que, no es el caso que, etc.
$\wedge$	Conjunción	Y, pero, sin embargo, además, aunque, a la vez, etc.
$\vee$	Disyunción inclusiva	"o"
Δ	Disyunción exclusiva	"o", "o… o…"
$\rightarrow$	Condicional	"Si… entonces…", "… si…", "… dado que", "…siempre que…", "… porque…", "... por lo tanto ...", etc.
$\leftrightarrow$	Bicondicional	"… si y solo si …"

Proposición		Negación		Conjunción	Disyunción inclusiva	Disyunción exclusiva	Condicional	Bicondicional
p	q	~ p	~ q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \,\Delta\, q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
V	V	F	F	V	V	F	V	V
V	F	F	V	F	V	V	F	F
F	V	V	F	F	V	V	V	F
F	F	V	V	F	F	F	V	V

EVALUACIÓN DE FORMULAS POR LA TABLA DE VERDAD

Evaluar una fórmula por la tabla de verdad es obtener los valores del operador principal a partir de los valores de verdad de cada una de las variables proposicionales.

El número de valores que se asigna a cada variable es 2^n, donde "n" es el número de proposiciones que hay en la fórmula.

IMPORTANTE

Cuando los valores del operador principal son todos verdaderos, se dice que el esquema molecular es tautológico.
Se dirá que el esquema molecular es contradictorio si los valores del operador principal son todos falsos.
Si los operadores del valor principal tienen por lo menos una verdad y una falsedad, se dice que es contingente o consistente.

TRABAJANDO EN CLASE

Integral

1. ¿Cuáles de los siguientes enunciados son proposiciones lógicas?

a) 7, 12 y 15 son números enteros

b) Si $3x < 13$ entonces X es igual a -4

c) Richard y su hija son peruanos

d) ¿Quién es el Presidente del Perú?

e) Es la ciudad más bella del Perú.

2. Realiza la tabla de valor de verdad del siguiente esquema molecular.

$$\sim(p-q) \leftrightarrow \sim[(\sim q) \rightarrow (\sim p)]$$

E indica si es tautológico contradictorio o contingente.

3. Simboliza las siguientes proposiciones.

a) O José vendrá porque ha recibido la carta o no está interesado en el nuevo trabajo.

b) Si no es el caso que Marcos sea comerciante y un próspero industrial, entonces es ingeniero o no es comerciante.

PUCP

4. Si la proposición compuesta:
$(\sim p \wedge q) \rightarrow (q \wedge s)$
Es falsa, determina el valor de verdad de la siguiente proposición:
$(q \leftrightarrow s) \vee p$

Resolución:

$$\underbrace{(\sim p \wedge q)}_{V} \rightarrow \underbrace{(q \wedge s)}_{F} \equiv F$$
$$\text{(F) (V)} \qquad \text{(V) (F)}$$

$$(q \leftrightarrow s) \vee p$$
$$\underbrace{V \leftrightarrow F}_{F} \vee F$$
$$F \vee F \equiv F$$

5. Si la proposición:
$(\sim p \vee q) \vee (r \rightarrow s)$
Es falsa determina el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

a) $(\sim p \,\Delta\, q) \rightarrow r$

b) $(r \leftrightarrow q) \wedge (\sim q \vee \sim p)$

6. Si la siguiente proposición lógica compuesta es falsa, determina el valor de verdad de cada proposición. Si Orlando trabaja, entonces puede estudiar o comprarse un televisor nuevo.

7. Si la proposición:
$\sim[p \wedge (q \leftrightarrow p)]$ es falsa.
Determina el valor de verdad en cada caso.

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

b) $(q \vee \sim p) \leftrightarrow q$

c) $\sim[p \rightarrow (q \wedge p)]$

UNMSM

8. Si $a > 0$ y $b < 0$, determina el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I) $a^4 b < ab^4$

II) $|ab^3| = ab^3$

III) $\sqrt{ab^2} = -b\sqrt{a}$

(UNMSM 2012 – II)

Resolución:

$a \Rightarrow 1; 2; 3; \ldots;$ etc.
$b \Rightarrow -1; -2; -3; ..;$ etc.

I) $a^4b \quad < \quad ab^4$ ....(V)
(negativo) (positivo)

II) $|ab^3| = -ab^3$ ....(F)
El valor absoluto siempre es positivo

III) $\sqrt{ab^2} = -b\sqrt{a}$ ....(V)
Porque $b < 0$ por lo tanto negativo

9. Determine el valor de verdad de las siguientes preposiciones:

I) Si $x \leq 4$, entonces $x = 8$

II) Caral es la ciudad más antigua del Perú.

III) BID significa Banco Internacional de Desarrollo.

10. Si p = V ; q = V y r = F
Los valores de las proposiciones siguientes son:
a) $[(\sim p \rightarrow q)\,\Delta\, r] \leftrightarrow q$ ......( )
b) $(\sim p \vee q) \rightarrow (\sim r \wedge \sim q)$ ...( )

11. Sí "a" es par y "b" es impar, determina el valor de verdad de las siguientes proposiciones:
I) a x b = impar
II) b + b = par
III) a – b = impar

UNI

12. Si la proposición
$(p \wedge \sim q) \rightarrow (r \rightarrow \sim s)$, es falsa, El valor de p, q, r, s (en ese orden) es:

(UNI 2012 – I)

Resolución:

$$\underbrace{\underset{(V)}{p} \wedge \underset{(F)}{\sim q}}_{V} \rightarrow \underbrace{\underset{(V)}{r} \rightarrow \underset{(V)}{\sim s}}_{F} \equiv F$$

p = V; q = F; r = V; s = V

13. Si la siguiente proposición es verdadera, determina el valor de p, q, r, s (en ese orden)
$\sim[\sim(p \wedge q) \vee (r \rightarrow \sim s)]$

14. Indica la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera o falsa.
I) Si "m" y "n" son números no divisibles por tres, entonces la suma o la diferencia de ellos es un múltiple de tres.
II) Si "m" y "n" son múltiples de tres con m > n > 0; entonces, el cociente m/n es un múltiple de tres.
III) Si "m" y "n" son múltiples de tres con m; n> 0 entonces el MCD (m, n) es un múltiplo de tres.

(UNI 2010 – I)