Universidad Nacional de Chimborazo

LÓGICA MATEMÁTICA Y SUS OPERADORES

OPERADOR LÓGICO	SÍMBOLO	NOTACIÓN	LECTURA
Negación	$\neg$	$\neg p$	no p
Conjunción	$\wedge$	$p \wedge q$	p y q
Disyunción Inclusiva	$\vee$	$p \vee q$	p o q
Disyunción Exclusiva	$\veebar$	$p \veebar q$	o p o q
Condicional	$\rightarrow$	$p \rightarrow q$	si p entonces q
Bicondicional	$\leftrightarrow$	$p \leftrightarrow q$	p si y solo si q

Introducción:

La palabra lógica se deriva de la palabra griega logos que significa razonamiento o discurso.

La lógica matemática es la disciplina que trata de métodos de razonamiento. En un nivel elemental, la lógica proporciona reglas y técnicas para determinar si es o no válido un argumento dado.

El razonamiento lógico se emplea en matemáticas para demostrar teoremas; en ciencias de la computación para verificar si son o no correctos los programas; en las ciencias física y naturales, para sacar conclusiones de experimentos; en las ciencias sociales y en la vida cotidiana, para resolver una multitud de problemas. Ciertamente se usa en forma constante el razonamiento lógico para realizar cualquier actividad.

Definición de lógica de acuerdo a algunos autores:

Para Gorski: "Lógica es la ciencia de las formas del pensamiento científico estudiadas desde el punto de su estructura; la ciencia de las leyes que deben observarse para obtener un conocimiento inferido; la lógica estudia también los procedimientos lógicos generales utilizados para el conocimiento de la realidad".

Según Fingemann: "Lógica en la ciencia de las formas y leyes del pensamiento, que nos da normas para la investigación científica y nos suministra un criterio de verdad".

Entonces se puede decir que la lógica en una ciencia que enseña a razonar con exactitud y que posee un lenguaje exacto, el cual para su desarrollo utiliza reglas las cuales nos permite obtener una conclusión

PROPOSICIÓN

Definición.- Una proposición es una unidad semántica que, o sólo es verdadera o sólo es falsa.

La proposición es un elemento fundamental de la lógica matemática; generalmente se las expresa en oraciones declarativas o aseverativas, tales como:

- **Oraciones afirmativas**. (Informan).

  Ej.: Mañana es lunes.

- **Oraciones descriptivas**. (Describen). Ej.: La tiza es blanca

- **Oraciones explicativas**. (Explican). Ej.: Si hace frío entonces es invierno

Oraciones que son proposiciones

5 es un número primo.

- 17 + 38 = 21.

Todos los números enteros son positivos.

Vicente Rocafuerte fue presidente del Ecuador.

Las oraciones anteriormente expuestas son proposiciones, ya que son verdaderas o falsas.

Oraciones que no son Proposiciones

- **Las oraciones exclamativas**. (Sentimientos, interjecciones). Ej.: ¡socorro!, ¡auxilio! ¡te quiero!
- **Las oraciones imperativas**. (Órdenes), Ej.: Cierra la puerta; te vas afuera.
- **Las desiderativas**. (Deseos, súplicas). Ej.: Ojala no haya clases.
- **Las oraciones interrogativas**. (Preguntas). Ej.: ¿Qué hora es?

EJERCICIOS : INDIQUE PORQUE NO SON PROPOSICIONES

Lava el auto, por favor.

Hola, ¿Cómo estás?

¡Apúrate!

¡Mañana se acabará el mundo!

Come rápido.

X+5 = 9 (no es una proposición porque su valor de verdad no se puede determinar).

CLASES DE PROPOSICIONES

Las proposiciones se clasifican en proposiciones simples o atómicas y proposiciones compuestas o moleculares:

Proposiciones Simples o atómicas.- son aquellas que no poseen operador lógico.

Ejemplo:

a: Todo organismo viviente se adapta a su medio físico.

b: Si un número es divisible por 4 también lo es por 2

c: $(a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$

Proposiciones Compuestas o moleculares.- están formadas por otras proposiciones y operadores lógicos.

Ejemplos:

- p: La niña María canta y su hermano Luis toca el piano.
- q: Ecuador es un país Amazónico y latinoamericano.

Los conectivos lógicos son elementos gramaticales que unen dos o más proposiciones simples.

VALOR DE VERDAD

Definición.- El valor de verdad de una proposición es la cualidad de veracidad que describe adecuadamente la proposición. Este puede ser verdadero o falso.

El valor verdadero se lo asocia con: 1, V, T, True.

El valor falso se lo asocia con: 0, F, False.

La convención que usaremos es 0 y 1

Ejemplo:

a: -17+38=21

b: Todos los números enteros son positivos.

Podemos observar que el valor de verdad de la primera proposición es VERDADERO, mientras que el valor de la segunda proposición es falso.

OPERADORES LÓGICOS

OPERADORES LÓGICOS

En nuestro lenguaje común usamos frecuentemente proposiciones más complejas, no tan simple o elementales.

Ejemplos: Proposiciones que no son simple.

- **No** te encontré en tu casa.
- Fui al banco **y** estaba cerrado.
- Tengo una moneda de cinco centavos **o** una de diez centavos.
- El carro de Juan **o** es azul **o** es negro.
- **Si** me gano la lotería, **entonces** me compro una casa.
- Estudio en la ESPOL **si y sólo si** me esfuerzo.

Surge la necesidad de definir los nexos de estas proposiciones a los cuales se denominan **conectores u operadores lógicos**.

NEGACIÓN (¬)

La negación tiene el efecto de revertir el valor de verdad. Se ejecuta sobre un único valor de verdad. Entonces si p es V; ¬p es falsa o viceversa. Su valor de verdad está dado por la tabla:

a	¬a
0	1
1	0

Ejemplo:

- p: estamos en clase
- ¬p: no estamos en clase

Términos gramaticales: “no”, “ni”,“no es verdad que” , “no es cierto que” , “es falso que”.

Ejercicio: Escriba la negación de las siguientes proposiciones, use diferentes términos gramaticales.

- r: 7 es un número entero primo
- ¬r: 7 no es un número entero primo
- q: El automóvil de Pedro es negro
- ¬q:
- s: Estamos en la clase de Matemática
- ¬s:
- p: 700 es un número par
- ¬p:
- t: En Ecuador hay violencia.
- ¬t:
- u: Yo tengo 40 años
- ¬u:
- v: 4 es un número positivo.
- ¬v:
- x: Hoy es Lunes
- ¬x:
- y: Los triángulos tienen 4 lados.
- ¬y:
- z: 10 es un múltiplo de 5.
- ¬z:

CONJUNCIÓN (∧)

- La conjunción opera sobre dos valores de verdad de una proposición compuesta, en la cual la nueva proposición será verdadera solamente cuando el Valor de Verdad de ambas proposiciones es verdadero. Su Valor de Verdad está dado por la siguiente tabla:

a	b	a∧b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Ejemplo:

a: Obtengo buenas notas

b: gano una beca

a∧b: Obtengo buenas notas y gano una beca.

Términos Gramaticales: "y", "pero", "más", y signos de puntuación como la coma (,), el punto (.) y el punto y coma (;).

Escriba la conjunción de las siguientes proposiciones.

c: Tengo mucho trabajo
d: recibo un buen sueldo
c∧d:

e: 6 es un número par
f: 6 es un entero positivo
e∧f:

p: termino mi tarea
q: salgo al parque
p∧q:

Escriba las proposiciones que forman las siguientes conjunciones
a∧b: Esmeraldas tiene costa y tiene mar.
a:
b:

p∧q: Juan lee libros de historia y aprende acerca de su país
p:
q:

Separe las proposiciones simples que forman estas proposiciones compuestas. Luego de acuerdo a la tabla de la conjunción encuentre el Valor de Verdad que le corresponde a cada proposición.

p ∧ q: Las aves vuelan y nacen de huevos.

a ∧ b: 5 es un número impar y es entero positivo

s ∧ t: Trabajo mucho pero recibo un bajo sueldo

r ∧ s: Como mucha fruta y tengo una vida saludable.

c ∧ d: Los herbívoros comen hierva más los carnívoros comen carne

DISYUNCIÓN (∨)

La disyunción también opera sobre dos valores de verdad de dos preposiciones simples que están formando una proposición compuesta, en la cual la proposición resultante será falsa solamente cuando el valor de verdad de ambas proposiciones es falso. Su valor de verdad está dado por la siguiente tabla:

a	b	a∧b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Ejemplo:

a: Sara tiene un libro de Inglés

b: Sara tiene un libro de Francés.

a ∨ b: Sara tiene un libro de Inglés o un libro de Francés

Como se nota en el ejemplo existe la posibilidad de que Sara tenga los dos libros, por esta razón esta disyunción recibe el nombre de DISYUNCIÓN INCLUSIVA.

Término Gramatical: "o"

Escriba la disyunción de las siguientes proposiciones.

c: Juan estudia ingeniería
d: Paola estudia medicina
c ∨ d:

e: Me gusta el helado
f: A mi papá le gusta el helado
e ∨ f:

p: Alexandra vive en Bogotá.
q: Juan vive en Barranquilla
p ∨ q:

Escriba las proposiciones que forman las siguientes disyunciones:

a ∨ b: Los alumnos pasarán la materia si aprueban tres parciales o si aprueban dos parciales y tienen el 80% de asistencia.
a:
b:

p ∨ q: Tengo un libro de historia o uno de geografía.
p:
q:

NOTA:

La palabra "o" se usa en el lenguaje ordinario de dos formas distintas:

1. A veces se utiliza en el sentido de " ambos", es decir, al menos una de las dos alternativas ocurre y a veces ambas alternativas ocurren. (Disyunción Inclusiva)

Ejm. a $\vee$ b: Sara tiene un libro de Inglés o un libro de Francés

2. y, a veces es usada en el sentido de "pero no ambos" es decir, ocurre exactamente una de las dos alternativas. (Disyunción Exclusiva)

Ejm: a $\veebar$ b: Jonathan está en Quito o en Guayaquil

"Esta discusión pone de manifiesto la precisión que ganamos con el lenguaje simbólico"

DISYUNCIÓN EXCLUSIVA

$(a \veebar b)$

La disyunción exclusiva "…o, pero no ambos" asociada a las proposiciones da como resultado una nueva proposición que será verdadera cuando tengan distintos valores de verdad y falsa cuando sus valores de verdad sean iguales. Su tabla de verdad es:

p	q	$p \veebar q$
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Términos gramaticales: o , o…o.

Formule la disyunción exclusiva que se forma al unir estas proposiciones simples.

e: Mary viaja a Perú
f: Mary viaja a Colombia
e $\underline{\vee}$ f:

p: Alexandra vive en Bogotá.
q: Alexandra vive en Barranquilla
p $\underline{\vee}$ q:

a: Mi madre esta en la casa
b: Mi madre está en el trabajo.
a $\underline{\vee}$ b:

d: yo estoy en la universidad
e: yo estoy en el colegio.
d $\underline{\vee}$ e:

Confirme si los siguientes enunciados son disyunciones inclusivas o exclusivas.

- la puerta está abierta o cerrada
- Hoy es viernes o estamos en Mayo.
- Mañana es sábado o es domingo.
- A Juan le gusta el café o el té.
- Mi padre está en la mecánica o en la oficina.
- Para tener un buen trabajo hay que saber inglés o francés.
- Lady nació en Ecuador o en Colombia.
- Mi maestro es católico o musulmán.
- Yo estudio mucho o soy inteligente.
- Mi carro es azul o es rojo.

CONDICIONAL (→)

Se dice que una proposición compuesta es condicional, si esta formada por dos proposiciones simples enlazadas por la expresión **"si…entonces".**

p → q se lee **p** implica **q**.

La proposición precedida por la expresión "si", se llama **antecedente o hipótesis** y la

proposición precedida por la expresión "entonces", se llama **consecuente o conclusión.** En la expresión **p → q**, el antecedente es **p** y el consecuente es **q**.

La proposición resultante será falsa solamente cuando el valor de verdad del antecedente sea verdadero y el valor de verdad del consecuente sea falso. Su valor de verdad esta dado por la siguiente tabla:

a	b	a → b
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Términos gramaticales:

"si *a*, entonces *b*", "*a* sólo si *b*", "*a* solamente si *b*", "*b* si *a*", "si *a*, *b*", "*b* con la condición de que *a*", "*b* cuando *a*", "*b* siempre que *a*", "*b* cada vez que *a*", "*b* ya que *a*", "*b* debido a que *a*", "*b* puesto que *a*", "*b* porque *a*", "se tiene *b* si se tiene *a*", "sólo si *b*, *a*", "*b*, pues *a*", "cuando *a*, *b*", "los *a* son*b*", "*a* implica *b*", o cualquier expresión que denote causa y efecto

Ejemplos:

- Si un entero es múltiplo de 4 entonces es divisible por 2.
- Apruebo el semestre sólo si estudio.
- Mi cronometro esta bien programado si mi reloj corre.
- Si dos rectas nunca se cortan necesariamente son paralelas.

Ejercicio:
Si se tienen las proposiciones:
a: Juan gana el concurso.
b: Juan dona $ 10 000.

La condicional entre a y b es:

- $a \rightarrow b$: Si Juan gana el concurso, dona $ 10 000.

- Parafraseando la condicional, tenemos:
- • Juan gana el concurso sólo si dona $ 10 000.
- • Juan dona $ 10 000 si gana el concurso.
- • Si Juan gana el concurso, entonces dona $ 10 000.
- • Juan dona $ 10 000 puesto que gana el concurso.
- • Juan dona $ 10 000 debido a que gana el concurso.
- • Juan dona $ 10 000 siempre que gane el concurso.
- • Cuando Juan gane el concurso, dona $ 10 000.
- • Juan dona $ 10 000 porque gana el concurso.

Ejercicio:

Si se tienen las proposiciones:

a: Yo obtengo 8 en lógica.

b: Yo apuebo el semestre.

La condicional entre a y b es:

- $a \rightarrow b$: Si yo obtengo 8 en lógica entonces apruebo el semestre.

- Parafrasee la condicional por lo menos de 5 formas más.

Existen otras proposiciones relacionadas con la condicional $a \rightarrow b$, las cuales se denominan: recíproca, inversa y contrarrecíproca (o contrapositiva).

La **Recíproca**, es representada simbólicamente por: $b \rightarrow a$.
La **Inversa**, es representada simbólicamente por: $\neg a \rightarrow \neg b$.
La **Contrarrecíproca**, es representada simbólicamente por: $\neg b \rightarrow \neg a$.

Ejemplo de Variaciones de la condicional.

A partir de la proposición:

- "Si es un automóvil, entonces es un medio de transporte".
- La Recíproca sería: "Si es un medio de transporte, entonces es un automóvil".
- La Inversa sería: "Si no es un automóvil, entonces no es un medio de transporte".
- La Contrarrecíproca sería: "Si no es un medio de transporte, entonces no es un automóvil".

BICONDICIONAL (↔)

Este operador lógico también se denomina doble implicación. **La nueva proposición será verdadera cuando los valores de verdad de ambas proposiciones sean iguales.**

También se puede observar que **la proposición compuesta será falsa cuando los valores de verdad de ambas proposiciones sean diferentes**.

a	b	a ↔ b
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Términos gramaticales: "*a* si y sólo si *b*", "*a* si y solamente si *b*", "*a* implica *b* y *b* implica *a*", "*a* cuando y sólo cuando *b*", "a es una condición necesaria y suficiente para b" "b es una condiciòn necesaria y suficiente para a"

Ejemplo: Dadas las proposiciones:

p: Un triangulo es rectángulo.

q: Un triangulo tiene un ángulo recto.

El bicondicional p ↔ q se puede traducir de las siguientes formas:

Un triangulo es rectángulo si y solo si tiene un ángulo recto.

Un triangulo tiene un ángulo recto si y solo si es un triangulo rectángulo

Si un triangulo es rectángulo entonces tiene un ángulo recto y si un triangulo tiene un ángulo recto entonces es un triangulo rectángulo.

Una condición necesaria y suficiente para que un triangulo sea rectángulo es que tenga un ángulo recto.

Una condición necesaria y suficiente para que un triangulo tenga un ángulo recto es que sea un triangulo rectángulo.

Un triangulo rectángulo es equivalente a un triangulo con un ángulo recto.

Ejercicio: Dadas las proposiciones:

p: 8 es un número par.

q: 8 es divisible para 2

Escriba de 5 formas diferentes El bicondicional p ↔ q en lenguaje natural.

CONJUNCIÓN NEGATIVA (↓)

La conjunción negativa es la unión de dos proposiciones por "ni". Se lee ni p ni q.

En la conjunción negativa el resultado **es verdadero únicamente cuando las dos proposiciones son falsas** (ni p ni q), en cualquier otro caso es falsa.

a	b	a ↓ b
1	1	0
1	0	0
0	1	0
0	0	1

Ejemplo:

p: 3 +2 = 4

q: 2 + 4 = 7

p ↓ q : ni 3 + 2 es igual a 4 ni 2 + 4 es igual a 7.

a: 1 +2 = 3

b: 2+1 = 3

a ↓ b: ni 1 + 2 es igual a 3 ni 2 +1 es igual a 3.

Orden de los Operadores Lógicos

Los signos de agrupación más conocidos son: el paréntesis ( ), corchete [ ] y llaves {}. Estos signos reemplazan a los signos gramaticales: punto (.), la coma (,), el punto y como (;), y los dos puntos (:).

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

$$\neg, \quad \wedge, \quad \vee, \quad \Rightarrow, \quad \Leftrightarrow$$

Ejemplos:

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

$p \wedge q \Rightarrow r \vee s = (p \wedge q) \Rightarrow (r \vee s)$

$p \Rightarrow q \Leftrightarrow r \wedge s = (p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (r \wedge s)$

Orden de los Operadores Lógicos

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

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

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

$$p \Rightarrow q \Rightarrow r \Rightarrow s = [(p \Rightarrow q) \Rightarrow r] \Rightarrow s$$

Orden de los Operadores Lógicos

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

Ejemplos:

$p \wedge q \Rightarrow r = (p \wedge q) \vee r$ Es un esquema disyuntivo

$p \wedge q \Rightarrow r \vee s = (p \wedge q) \Rightarrow (r \vee s)$ Es un esquema condicional

$p \Rightarrow q \Leftrightarrow r \wedge s = (p \Rightarrow q) \Leftrightarrow (r \wedge s)$ Es un esquema bicondicional.

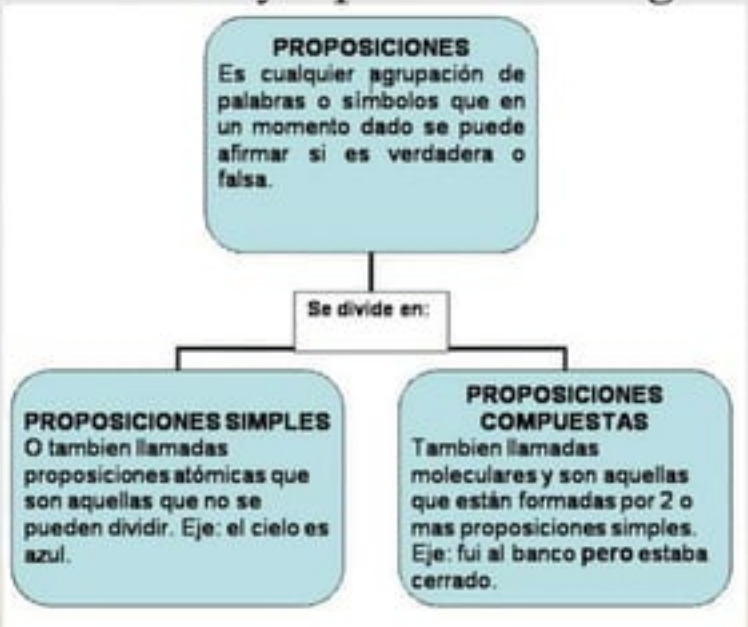
Orden de los Operadores Lógicos

Regla 4.- Si un esquema molecular no lleva los signos de agrupación, se puede indicar cuál es el operador predominante así:

1)	Conjunción	$p \Rightarrow r \wedge s$	$(p \Rightarrow r) \wedge s$
2)	Condicional	$p \Rightarrow q \vee s$	----------
3)	Condicional	$p \wedge q \Rightarrow r$	----------
4)	Condicional	$r \vee p \vee q$	----------

PROPOSICIONES SIMPLES Y COMPUESTAS

- Proposiciones simples son aquellas que no poseen operador lógico alguno.
- Las proposiciones compuestas están formadas por otras proposiciones y operadores lógicos.



Ejemplo: Traduzca al lenguaje simbólico la proposición:

- "**Si** la seguridad privada es efectiva**,** disminuyen los índices de asalto en la ciudad **y** el turismo se desarrolla**.** Los índices de asalto **no** disminuyen, **pero** la seguridad privada es efectiva. **Entonces**, el turismo **no** se desarrolla".
- Solución:

Se pueden identificar las siguientes proposiciones simples:

a: La seguridad privada es efectiva.

b: Los índices de asalto disminuyen en la ciudad.

c: El turismo se desarrolla.

Los operadores lógicos que se encuentran presentes en esta proposición compuesta son la condicional, la conjunción y la negación.

La traducción en lenguaje simbólico es:

$[(a \rightarrow (b \wedge c)) \wedge (\neg b \wedge a)] \rightarrow (\neg c)$

Nótese la importancia del uso de los signos de agrupación para preservar la idea original del enunciado

☙ Ejemplo de Determinación de valores de verdad

1. Bajo la suposición de que los valores de verdad de las proposiciones simples a, b, c y d son respectivamente 0, 0, 1, 1, indique el valor de verdad de cada una de las siguientes proposiciones compuestas:

a) $\neg(a \vee b) \rightarrow (c \wedge \neg d)$
b) $\neg(c \leftrightarrow a) \veebar (b \wedge d)$

☙ Solución:

$\neg (0 \vee 0) \rightarrow (1 \wedge \neg 1)$
$\neg (0) \rightarrow (1 \wedge 0)$
$1 \rightarrow 0$
0
El valor de verdad de esta proposición es falso.

b) $\neg (1 \rightarrow 0) \veebar (0 \wedge 1)$
$\neg (0) \veebar 0$
$1 \veebar 0$
1
El valor de verdad de esta proposición es verdadero.

- 2. Determine el valor de verdad de las proposiciones a, b, c si la proposición $[(a \wedge \neg b) \rightarrow c]$ es FALSA.

Solución:

El operador principal de esta proposición compuesta es la condicional. Dado que esta implicación tiene un valor de verdad falso únicamente cuando el antecedente es verdadero y el consecuente es falso, se obtiene que: $(a \wedge \neg b)$ debe ser verdadero; y, c debe ser falso.

Estos valores lógicos se obtienen si y sólo si a es verdadero, b es falso y c es falso, con lo cual quedan determinados los valores de verdad

TABLA DE VERDAD

Definición.- Una tabla de verdad es una representación de los posibles valores de verdad que podría tomar una proposición.

Las tablas de verdad sirven para mostrar los valores, las relaciones y los resultados posibles al realizar operaciones lógicas.

Ejemplo: Construcción de tablas de verdad.

a
0
1

a	b
0	0
0	1
1	0
1	1

a	b	c
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

La cantidad de combinaciones (filas de la tabla de verdad) depende de la cantidad de proposiciones presentes en la expresión lógica.

PROPOSICIONES Y VALOR DE VERDAD

a
V
F

2^1

b	c
V	V
V	F
F	V
F	F

2^2

d	e	f
V	V	V
V	V	F
V	F	V
V	F	F
F	V	V
F	V	F
F	F	V
F	F	F

2^3

Las tablas de verdad son representaciones gráficas, en forma de arreglos, que sirven para analizar los posibles valores de verdad que puede tener una proposición simple o compuesta.

En general para "n" proposiciones, se pueden presentar 2^n posibilidades

TABLAS DE VERDAD

Construir la tabla de verdad para la proposición ~ (p Λ q).

Paso 1: Se hace un recorrido de izquierda a derecha teniendo en cuenta los paréntesis.

Paso 2.: Se identifica el conectivo que aparece dentro del paréntesis, en este ejemplo la conjunción.

Paso 3.: Se precisa el término de enlace que precede al paréntesis, en el ejemplo la negación.

Paso 4. Se elabora la tabla con el número de columnas determinado por:

- Proposiciones que intervienen
- Conectivos utilizados dentro del paréntesis
- Conectivo utilizado fuera del paréntesis.

La siguiente tabla ilustra el paso 4:

p	q	p Λ q	~ (p Λ q)

Paso 5: Se fijan los valores de verdad en las columnas de las proposiciones **p** y **q**. se ilustra en la siguiente tabla.

p	q	p ∧ q	~(p ∧ q)
1	1		
1	0		
0	1		
0	0		

Paso 6: Se completa la tabla por columnas, teniendo en cuenta el conectivo y el valor de verdad de cada proposición simple. La finalización de la elaboración de la tabla de verdad es:

p	q	p ∧ q	~(p ∧ q)
V	V	V	**F**
V	F	F	**V**
F	V	F	**V**
F	F	F	**V**

p	q	p ∧ q	~(p ∧ q)
1	1	1	**0**
1	0	0	**1**
0	1	0	**1**
0	0	0	**1**

Ejercicios

- Formaliza las siguientes proposiciones:
  1. No es cierto que no me guste bailar
  2. Me gusta bailar y leer libros de ciencia-ficción.
  3. Si los gatos de mi hermana no soltaran tanto pelo me gustaría acariciarlos.
  4. Si y sólo si viera un marciano con mis propios ojos, creería que hay vida extraterrestre.
  5. Una de dos: o salgo a dar un paseo, o me pongo a estudiar como un energúmeno.
  6. Si los elefantes volaran o supieran tocar el acordeón, pensaría que estoy como una regadera y dejaría que me internaran en un psiquiátrico.
  7. Prefiero ir de vacaciones o estar sin hacer nada si tengo tiempo para ello y no tengo que ir a trabajar.

Solución

1. [B me gusta bailar]. ¬(¬B)

2. [B me gusta bailar. C me gusta leer libros de ciencia ficción]. B ∧C

3. [G los gatos de mi hermana sueltan pelo. A me gusta acariciar los gatos]. ¬G→A

4. [M ver un marciano con mis propios ojos. E creer en los extraterrestres]. M ⇔E

5. [P salir a dar un paseo. E estudiar como un energúmeno]. P V E

6. [V los elefantes vuelan. T los elefantes tocan él acordeón. L estar loco. P internar en un psiquiátrico]. (V V T) →(I ∧P)

7. [V ir de vacaciones. N no hacer nada. T tener tiempo. I ir a trabajar]. (T ∧¬I) →(V V N)

Ejercicios

- Formaliza la siguientes proposición:

  Si tuvieran que justificarse ciertos hechos por su enorme tradición entonces, si estos hechos son inofensivos y respetan a todo ser viviente y al medio ambiente, no habría ningún problema. Pero si los hechos son bárbaros o no respetuosos con los seres vivientes o el medio ambiente, entonces habría que dejar de justificarlos o no podríamos considerarnos dignos de nuestro tiempo.

J. Justificar hechos
T. Enorme tradición.
I. hechos inofensivos y respetan a todo ser vivo y al medio ambiente
N. no hay problema
D. dignos de nuestro tiempo

$[(J \land T) \rightarrow (I \rightarrow N)] \land [(-I \rightarrow -J) \lor D]$

Ejercicios

- Formaliza la siguientes proposición:

  Mary puede escribir el programa en Fortran o Pascal o de plano no escribirlo. Si no escribe el programa sacará cero y reprobará el curso. Si reprueba el curso será puesta en el padrón de jalados y si se saca cero su novio la dejará. Si Mary escribe el programa en Fortran reprobará el curso pero si lo escribe en Pascal pasará.

P: Mary escribe el programa en Pascal
Q: Mary escribe el programa en Fortran
R: Mary no escribe el programa
S: Mary saca un cero
T: Mary reprueba el curso
U: Mary es puesta en el padrón de jalados
V: El novio de Mary la deja.

$(PVQVR) \land (PVQ \rightarrow \neg R) \land (R \rightarrow (S \land T) \land (T \rightarrow U) \land (Q \rightarrow T) \land (P \rightarrow \neg T)$