

ELECTRÓNICA DIGITAL



NOCIONES DE ÁLGEBRA BOOLEANA

PROPOSICIÓN LÓGICA

**TABLA DE LA VERDAD DE UNA
PROPOSICIÓN LÓGICA**

PROPOSICIÓN LÓGICA



Una **proposición** puede entenderse como un producto lógico del pensamiento, expresado mediante un lenguaje natural, que puede ser interpretado. Para uno de los padres de la filosofía occidental, el filósofo griego Aristóteles (384 a. C.- 322 a. C.), la **proposición** es un discurso enunciativo perfecto, que se expresa en un juicio que significa lo verdadero y lo falso. Entonces, una **proposición** expresa un contenido semántico al que es posible asignarle un valor de verdad, "**verdadero**" o "**falso**".

La **lógica proposicional** estudia las **proposiciones simples**, las relaciones entre ellas y los métodos de vincularlas mediante **conectores lógicos**, formando así **proposiciones compuestas**.

PROPOSICIÓN LÓGICA



PROPOSICIÓN LÓGICA: Es una afirmación expresada mediante una oración declarativa estructurada, cuya finalidad es analizar la realidad o buscar la solución a un problema. Una **proposición lógica** es entonces una formulación sintáctica de comunicación con sentido (enunciado), expresada en forma oral o escrita, y que puede ser **simple** o **compuesta**.

PROPOSICIÓN LÓGICA SIMPLE: Es todo enunciado que expresa una sola idea, carece de conectores como “si”, “o”, “y”, “entonces”, etc., y tiene un valor de verdad: **verdadero** (*V*) o **falso** (*F*), pero no ambos a la vez.

PROPOSICIÓN LÓGICA COMPUESTA: Las proposiciones lógicas compuestas están formadas por más de una proposición lógica simple, las cuales están unidas a través de conectivos lógicos y cuyo valor de verdad depende de los valores de verdad de las proposiciones simples que la componen y de los conectores utilizados.

TABLA DE LA VERDAD DE UNA PROPOSICIÓN LÓGICA



En temas anteriores ya hemos visto lo que es una ***tabla de la verdad***, y hemos obtenido la tabla de la verdad a partir de una ***función booleana*** mediante operaciones matemáticas booleanas. Sin embargo, cuando no se tiene una función booleana sino una proposición lógica compuesta, se puede obtener la tabla de la verdad de dicha proposición mediante el razonamiento lógico del enunciado.

Para convertir un enunciado a una tabla de verdad se identifican las proposiciones simples, asignándole una variable (que puede ser verdadera o falsa) a cada proposición simple, se determinan los conectores lógicos para crear la fórmula lógica combinándolas mediante conectores lógicos (conjunción o intersección, disyunción o unión y complemento o negación), se calculan todas las combinaciones posibles de unos (1's) y ceros (0's) y se obtiene el valor (verdadero o falso) de la proposición compuesta. En algunos casos (lógica proposicional), los valores de verdad se representan como ***V (verdadero)*** y ***F (falso)***, y en otros (lógica computacional), como ***1 (verdadero)*** y ***0 (falso)***.

TABLA DE LA VERDAD DE UNA PROPOSICIÓN LÓGICA



Pasos para construir la tabla de verdad de una proposición lógica:

1. **Identificar variables:** Determina el número de proposiciones simples y asígnale una variable a cada una (variables de entrada).
2. **Calcular el número de combinaciones:** Si hay “ n ” variables de entrada, habrá “ 2 elevado a la n ” combinaciones (filas).
3. **Crear columnas:** Añade una columna para cada variable de entrada, y una columna para la variables de salida.
4. **Llenar combinaciones:** Llena todas las columnas de las variables de entrada con las combinaciones (una por cada fila).
5. **Determinar conectores:** Aplica las reglas lógicas del enunciado para determinar los conectores (conjunción, disyunción, etc.) y relaciona las proposiciones simples para obtener el valor de la variable de salida.

TABLA DE LA VERDAD DE UNA PROPOSICIÓN LÓGICA



En temas anteriores ya hemos visto lo que es una ***tabla de la verdad***, y hemos obtenido la tabla de la verdad a partir de una ***función booleana*** mediante operaciones matemáticas booleanas.

Sin embargo, cuando no se tiene una función booleana sino una proposición lógica compuesta, se puede obtener la tabla de la verdad de dicha proposición mediante el razonamiento lógico del enunciado, asignándole una variable (que puede ser verdadera o falsa) a cada proposición simple, combinándolas mediante conectores lógicos (conjunción o intersección, disyunción o unión y complemento o negación), y obteniendo el valor (verdadero o falso) de la proposición compuesta. En algunos casos (lógica proposicional), los valores de verdad se representan como ***V (verdadero)*** y ***F (falso)***, y en otros (lógica computacional), como ***1 (verdadero)*** y ***0 (falso)***.

A continuación se presenta un ejemplo de cómo obtener la tabla de la verdad a partir del enunciado de una proposición compuesta mediante el razonamiento lógico y la asignación de variables y valores de verdad a cada proposición simple:

EJEMPLO DE CONSTRUCCIÓN DE LA TABLA DE LA VERDAD DE UNA PROPOSICIÓN LÓGICA



Proposición Lógica: Para aprobar una asignatura, un estudiante debe presentar tres exámenes, y debe obtener una calificación mayor o igual a 15 puntos en dos de ellos.

1. La aprobación o no de cada examen con **15** o más puntos son las **proposiciones simples**, mientras que la aprobación o no de la asignatura a partir del valor de las proposiciones simples y las relaciones entre estas, es la **proposición compuesta**.
2. Se le asigna una variable a cada examen (**A**, **B** y **C**), las cuales son las variables de entrada, y cada una de ellas tomara el valor lógico uno (**1**) si dicho examen es aprobado con **15** o más puntos, o el valor lógico cero (**0**) si no lo es.
3. Se le asigna la variable de salida (**F**) a la asignatura, la cual tomará el valor lógico uno (**1**) si la asignatura es aprobada, es decir, si por lo menos dos de las tres variables de entrada toman el valor lógico uno (**1**), de lo contrario (si la asignatura no es aprobada) la variable de salida tomará el valor lógico cero (**0**).

TABLA DE LA VERDAD DE UNA PROPOSICIÓN LÓGICA



4. Se dibuja la tabla con una columna por cada variable de entrada (**A**, **B** y **C**) y una columna por la variable de salida (**F**).
5. Se llenan las columnas de las variables de entrada con todas sus combinaciones (una por cada fila) de unos (**1's**) y ceros (**0's**).
6. Se obtiene el valor de la variable de salida (**F**) a partir de los valores de las variables de entrada (**A**, **B** y **C**), de acuerdo con las condiciones expresadas en el enunciado, es decir, la variable de salida tomará el valor lógico uno (**1**) si por lo menos dos de las tres variables de entrada toman el valor lógico uno (**1**), de lo contrario la variable de salida tomará el valor lógico cero (**0**).

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1