

ELECTRÓNICA DIGITAL



NOCIONES DE ÁLGEBRA BOOLEANA

**OPERADORES
LÓGICOS**

**OPERACIONES
BOOLEANAS**

ÁLGEBRA BOOLEANA



El **Álgebra Booleana** es una estructura algebraica axiomática basada en la teoría de conjuntos para manejar ecuaciones lógicas matemáticas. Podemos decir entonces que el álgebra booleana es una herramienta para representar proposiciones lógicas en forma algebraica que presenta las siguientes características:

1. Está definida a partir de unos elementos o variables binarias que se relacionan mediante operaciones lógicas reglamentadas por una serie de postulados y teoremas.
2. Permite crear funciones lógicas que relacionan una variable binaria de salida con una o más variables binarias de entrada.
3. Cualquier expresión o variable solo puede interpretarse con uno de los dos valores de significado posibles representados por el número uno (1), equivalente al valor semántico “verdadero”, y el número cero (0) equivalente al valor semántico “falso”.

ÁLGEBRA BOOLEANA (cont.)



4. La relación entre las variables binarias se basa en tres operaciones básicas denominadas **suma** (+) o **disyunción** (\vee), **producto** (\cdot) o **conjunción** (\wedge) y **complemento** ($\bar{}$) o **negación** (\neg). En teoría de conjuntos, estas operaciones corresponden respectivamente a **unión**, **intersección** y **complemento**.
5. Las variables binarias se conectan o agrupan mediante símbolos lógicos denominados **Operadores Booleanos** para formar una función lógica.
6. Las funciones booleanas cumplen con las propiedades **conmutativa**, **distributiva**, **asociativa**, **identidad**, **complemento** y **elemento neutro**.

OPERADORES BOOLEANOS



Un **operador booleano** es un símbolo que indica una operación lógica entre dos o más números booleanos o variables booleanas. Los operadores booleanos básicos, **suma**, **producto** y complemento, se muestran en la siguiente tabla:

OPERADORES BOOLEANOS BÁSICOS

Operador Booleano Básico	Símbolo en lógica			Función
	Booleana	Proposicional	Computacional	
Suma Lógica	+	\vee (Disyunción)	OR	Unión
Producto Lógico	•	\wedge (Conjunción)	AND	Intersección
Complemento Lógico	-	\neg (Negación)	NOT	Complemento

OPERADORES BOOLEANOS (cont.)



La combinación de los operadores booleanos básicos da lugar a nuevos operadores booleanos denominados **operadores booleanos auxiliares**, los cuales se muestran en la siguiente tabla:

OPERADORES BOOLEANOS AUXILIARES

Operador Lógico Auxiliar	Símbolo en lógica		
	Booleana	Proposicional	Computacional
Suma Lógica Negada	$+ , -$	\downarrow	NOR
Producto Lógico Negado	$\cdot , -$	\uparrow	NAND
Suma Lógica Exclusiva	\oplus	\oplus	XOR
Suma Lógica Exclusiva Negada	$\oplus , -$	$\oplus , -$	XNOR

OPERADORES BOOLEANOS (cont.)



Las variables binarias se conectan a través de los operadores booleanos básicos y auxiliares para formar las expresiones o funciones booleanas denominadas **Operaciones Booleanas** básicas y auxiliares.

OPERACIONES BOOLEANAS BÁSICAS Y AUXILIARES

Variables Booleanas	Operador Booleano	Operación Booleana	Símbolo
Variables de entrada: A y B	OR	$F = A + B$	$A \text{ OR } B$
	AND	$F = A \cdot B$	$A \text{ AND } B$
	NOT	$F = \bar{A}, F = \bar{B}$	$\text{NOT } A, \text{NOT } B$
Variable de salida: F	NOR	$F = \overline{A + B}$	$A \text{ NOR } B$
	NAND	$F = \overline{A \cdot B}$	$A \text{ NAND } B$
	XOR	$F = A \oplus B$	$A \text{ XOR } B$
	XNOR	$F = \overline{A \oplus B}$	$A \text{ XNOR } B$