

Algebra Booleana

Por: Dario Chillogallo

Grupo: NeoCore

Asignatura: Matemáticas Discretas

Contenidos

- Definición
- Aplicaciones
- Leyes y reglas



Definición

- Sistema de la lógica implementado por George Boole
- Se basa en la lógica proposicional y representa un circuito lógico formado por ecuaciones
- Se usan las variables booleanas (0 y 1)
- Se usan los operadores lógicos (AND, OR NOT)

Ventajas

Permiten simplificar expresiones complejas

Optimización de circuitos digitales

Desarrollo de la lógica matemática

Aplicaciones del Algebra de Boole

Diseño de circuitos digitales

- De varios tipo, ejemplo:
- Procesadores
- Memorias
- Dispositivos lógico-programables

Programación y algoritmo

- Permite la toma de decisiones en códigos no lineales
- Control de una ejecución de distintos códigos

Sistema de control y automatización

- Modelización de diseño y sistemas de control de maquinas avanzadas

Criptografia

- La base matemática de seguridad
- Base de cifrado de datos

Principales leyes y reglas

Del Algebra de Boole

Operaciones básicas

AND (Conjunción)

- Es 1 solo si ambas entradas son 1
- Es la multiplicación lógica

OR (Disyunción)

- Es 1 si al menos una entrada es 1
- Es la suma lógica

Leyes booleanas

1. Ley de identidad

$$A * 1 = A$$

$$A * 0 = 0$$

■ 2. Ley de Dominio

$$A * 0 = 0$$

$$A * 1 = 1$$

Leyes booleanas

3. Ley de Complemento

$$A * A' = 0$$

$$A + A' = 1$$

■ 4. Ley Conmutativa

$$A * B = B * A$$

$$A + B = B + A$$

Leyes booleanas

5. Ley Asociativa

$$(A * B) * C = A(B * C)$$

$$(A + B) + C = A + (B + C)$$

6. Ley Distributiva

$$A * (B + C) = (A * B) + (A * C)$$

$$A + (BC) = (A + B) * (A + C)$$

Leyes booleanas

7. Ley de Absorción

$$A * (A + B) = A$$

$$A * (A * C) = A$$

8. Leyes De Morgan

$$(A * B)' = A' + B'$$

$$(A + B)' = A' * B'$$

Leyes booleanas

9. Ley de doble negación

$$(A')' = A$$

10. Ley de idempotencia

$$A * A = A$$

$$A + A = A$$

Leyes en cuadro comparativo

	Función	ID	Función dual	ID
1	$A + 0 = A$	●	$A \cdot 1 = A$	●
2	$A + 1 = 1$	●	$A \cdot 0 = 0$	●
3	$\bar{\bar{A}} = A$	●		
4	$A + A = A$	●	$A \cdot A = A$	●
5	$A + \bar{A} = 1$	●	$A \cdot \bar{A} = 0$	●
6	$A + AB = A$	●	$A(A + B) = A$	●
7	$A + B = B + A$	●	$A \cdot B = B \cdot A$	●
8	$A(B \cdot C) = C(A \cdot B)$	●	$A + (B + C) = (A + B) + C$	●
9	$A(B + C) = AB + AC$	●	$A + BC = (A + B)(A + C)$	●
10	$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$	●	Leyes de Demorgan	
11	$\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$	●		