



# 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

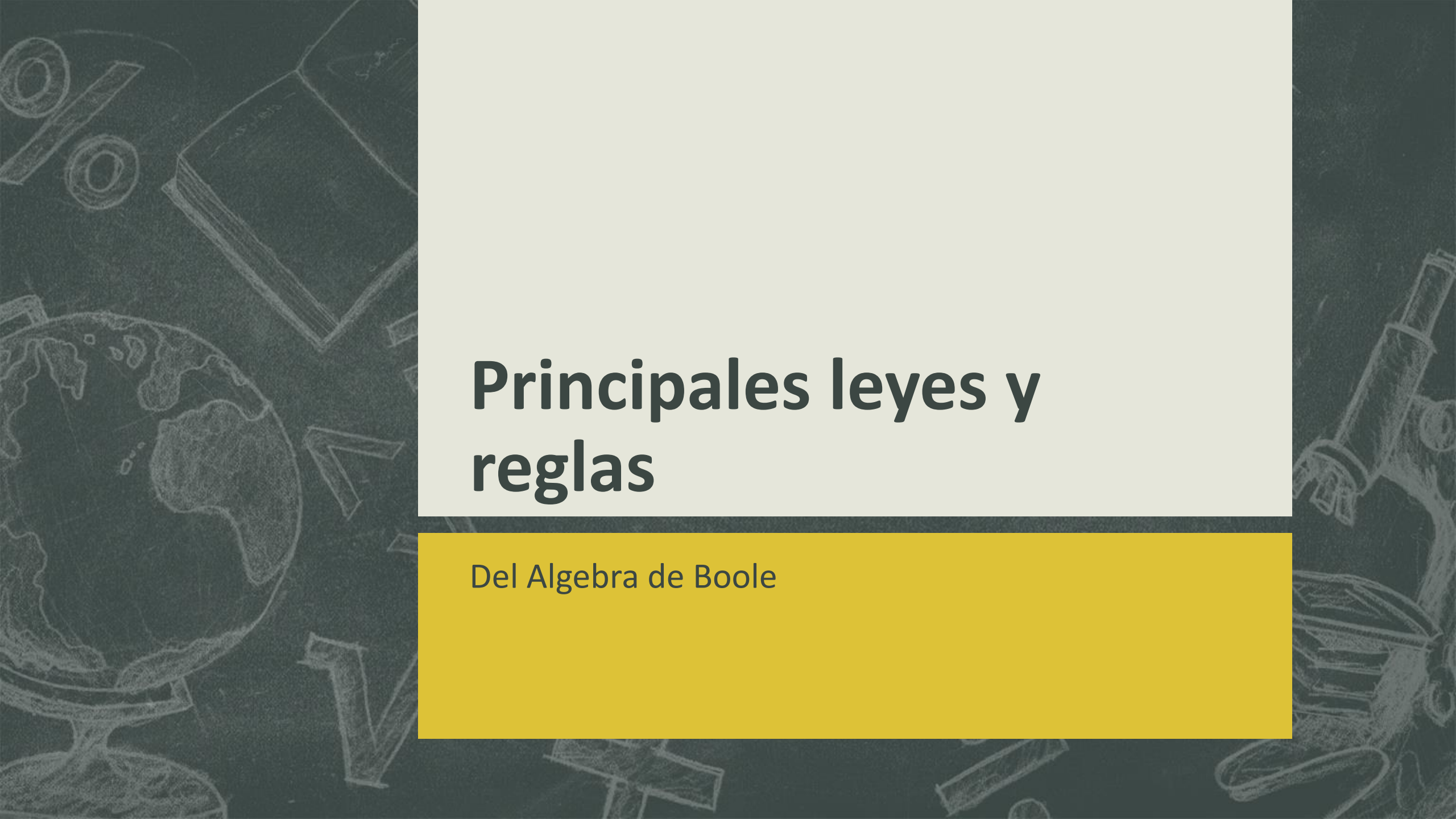
- Permite la toma de decisiones en códigos no lineales
- Control de una ejecución de distintos códigos

## 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 Absorcion

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

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

## 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	$\overline{\overline{A}} = A$			
4	$A + A = A$		$A \cdot A = A$	
5	$A + \overline{A} = 1$		$A \cdot \overline{A} = 0$	
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	$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$		Leyes de <u>Demorgan</u>	
11	$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$	