

NAME Axel Muzia Figoro

CLASS Programación

SPEAKER 1/4

DATE &amp; TIME 5/06/25

Title

Cap 5:

## Keyword

Algebra booleana

George Boole

Claude Shannon

Expresiones booleanas

Variables binarias

Operadores lógicos

(AND, OR, NOT)

## Topic

Introducción, Expresiones Booleanas

El algebra booleana fue desarrollada por George Boole y presentada en su obra *An Investigation of the Laws of Thought* en 1854. Inicialmente, su aplicación fue teórica, pero que en 1938, la compañía Bell utilizó sus principios para analizar circuitos telefónicos. En el mismo año, Claude Shannon, estudiante del MIT, aplicó el algebra de Boole para desarrollar el algebra de conmutación.

## Questions

¿Quién desarrolló el algebra booleana y cuándo?

¿Qué es una expresión booleana?

Una expresión booleana es un conjunto de símbolos que incluye los valores 0 y 1, variables y operadores lógicos. Las variables binarias representan señales que pueden tener dos estados: Verdadero (1) o Falso (0). Los principales operadores lógicos son AND, OR y NOT.

Las expresiones booleanas se utilizan para describir el comportamiento de circuitos lógicos y sistemas digitales. Por ejemplo, la función  $P = A'BD + AB'C'D$  describe una combinación de señales que produce una salida específica.

## Summary:

El algebra booleana, desarrollada por George Boole y aplicada prácticamente por Claude Shannon, es esencial en el diseño de circuitos lógicos digitales. Las expresiones booleanas se utilizan para describir el comportamiento de circuitos lógicos y sistemas digitales.



Title

Cap 5:

## Keyword

literales  
valores binarios  
leyes de De Morgan

## Topic

Propiedades de las expresiones booleanas

Las expresiones booleanas están formadas por literales que representan señales de sensores y pueden tener valores 0 o 1. Además de las operaciones booleanas AND, OR y NOT, se pueden aplicar leyes como las de De Morgan, que permiten transformar expresiones complejas en formas más simples:  $(ABCD)' = A' + B' + C' + D'$  /  $(A+B+C+D)' = A'B'C'D'$

La evaluación de una expresión booleana se realiza sustituyendo los valores de las variables y aplicando las operaciones lógicas correspondientes.

## Questions

¿Cuáles son las propiedades booleanas de las expresiones booleanas?

## Summary:

Las propiedades de las expresiones booleanas, incluyendo las leyes de De Morgan, facilitan la simplificación y evaluación de sistemas digitales complejos.

Title Cap 5

### Keyword

Simplificación  
Teoremas del  
álgebra de Boole  
Mapas de  
Karnaugh

### Topic

Optimización de expresiones booleanas

La optimización de expresiones booleanas busca simplificar los circuitos lógicos, reduciendo la cantidad de componentes necesarios y facilitando su implementación. Esto se puede lograr mediante:

Teoremas del álgebra de Boole:

Identidad:  $A + 0 = A$ , Neutralidad:  $A + A' = 1$ , Idempotencia:  $A + A = A$

### Questions

¿Por qué es importante optimizar expresiones booleanas?

Mapas de Karnaugh: Herramienta visual que permite identificar patrones y simplificar expresiones booleanas. Se basa en una tabla de  $2^n$  celdas, donde  $n$  es el número de variables.

### Summary:

La simplificación de expresiones booleanas mediante los teoremas y mapas de Karnaugh optimiza el diseño de circuitos, haciendo más eficiente su implementación.



Title **Cap 5:**

| Keyword   | Topic   |
|---|---|
| Componentes lógicos<br>AND, OR, NOT<br>NAND, NOR, XOR<br>Computadores<br>Sistemas digitales<br>Automatización | <p>Componentes lógicos: Aplicaciones del álgebra booleana.</p> <p>Una componente lógica es un dispositivo electrónico que implementa una función. Los componentes básicos incluyen:</p> <p>OR (O), AND (Y), NOT (NO)</p> <p>Computadores compuestos:</p> <p>NAND, NOR, XOR (OR exclusivo)</p> <p>Los componentes se representan mediante símbolos estándar y su funcionamiento se describe mediante tablas de verdad.</p> |
| Questions   | <p>¿Qué es una componente lógica?</p> <p>El álgebra booleana es fundamental en la computación y electrónica digital. Se utiliza en el diseño de:</p> <p>Computadores: Módulos de componentes lógicos que forman la unidad aritmética y lógica (ALU).</p> <p>Sistemas automatizados: Como robots y sistemas de control industrial.</p>   |

**Summary:** Los componentes lógicos permiten implementar funciones booleanas en circuitos digitales. El álgebra booleana es la base del desarrollo de la computación moderna y la electrónica digital, permitiendo la automatización y el control tecnológico en diversos ámbitos.