

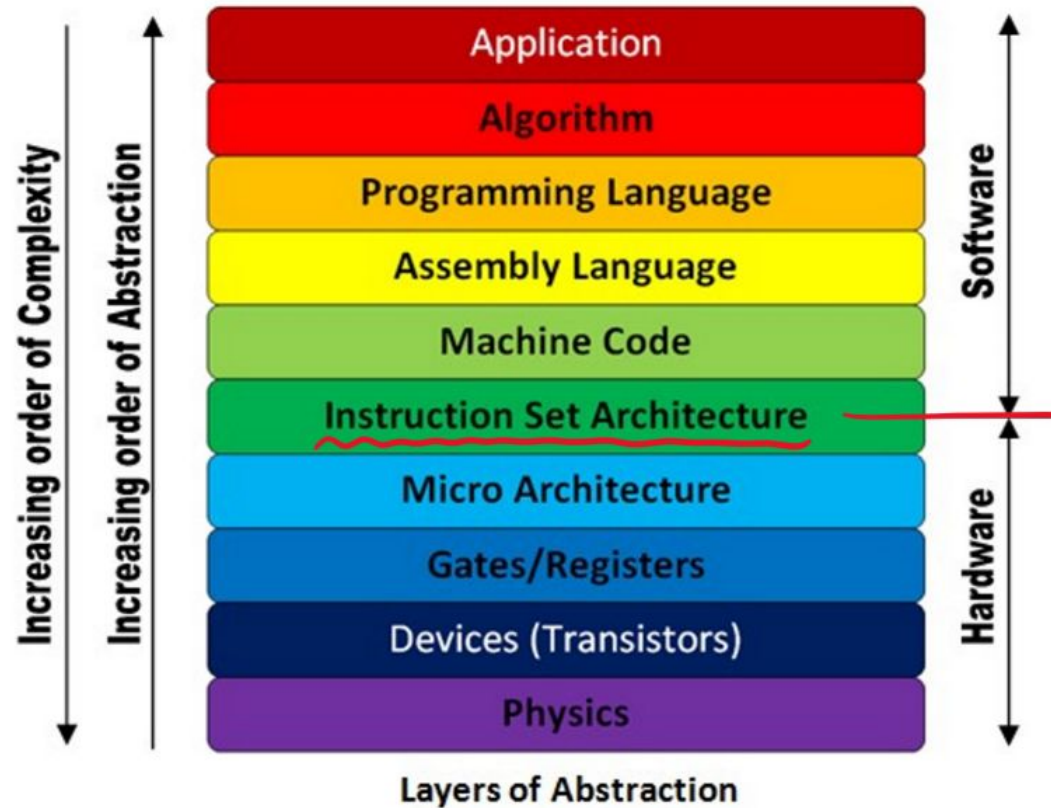
CLASE 2
Unidad 1



ARQUITECTURA Y SISTEMAS OPERATIVOS

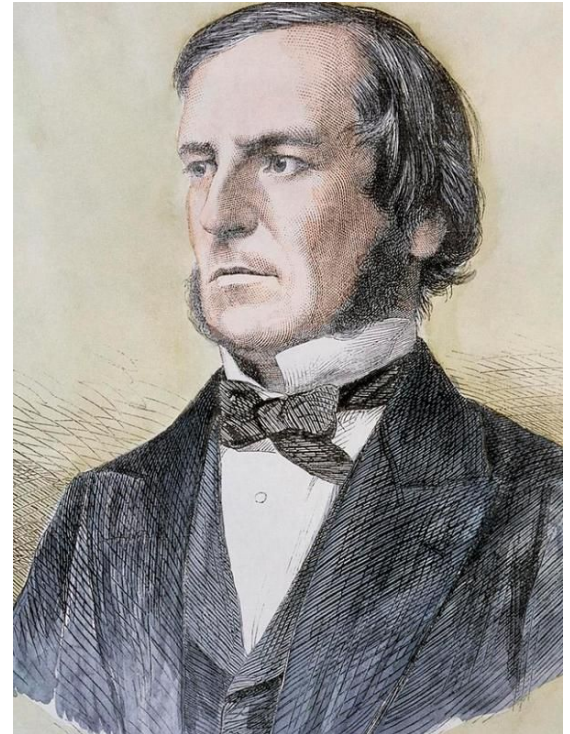
Profesor: Pablo Andres Gonzales Camargo

MODELO POR CAPAS DE LA COMPUTADORA



ALGEBRA DE BOOLE

- George Boole propuso representar el pensamiento lógico mediante las matemáticas, de esa forma nace el Álgebra de Boole que se caracteriza por:
 - 2 elementos/valores {1, 0}
 - 3 Operaciones elementales:
 - [+] Suma lógica (OR)
 - [·] Producto lógico (AND)
 - [~] Complemento (NOT)
 - Otras operaciones derivadas
 - Leyes, Propiedades, Teoremas del algebra Boole



LEYES DEL ALGEBRA DE BOOLE

$$1. A + 0 = A$$

$$2. A + 1 = 1$$

$$3. A \cdot 0 = 0$$

$$4. A \cdot 1 = A$$

$$5. A + A = A$$

$$6. A + \overline{A} = 1$$

$$7. A \cdot A = A$$

$$8. A \cdot \overline{A} = 0$$

$$9. \overline{\overline{A}} = A$$

$$10. A + AB = A$$

$$11. A + \overline{A}B = A + B$$

$$12. (A + B)(A + C) = A + BC$$

A , B o C pueden representar una sola variable o una combinación de variables.

TABLA 4.1 Reglas básicas del Álgebra de Boole.

TEOREMAS DE MORGAN

El primer teorema de DeMorgan se enuncia de la siguiente forma:

El complemento de un producto de variables es igual a la suma de los complementos de las variables.

Ecuación 4.6

$$\overline{XY} = \bar{X} + \bar{Y}$$

El segundo teorema de DeMorgan se enuncia como sigue:

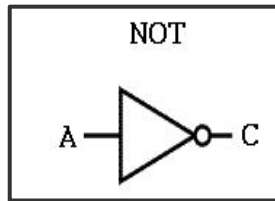
El complemento de una suma de variables es igual al producto de los complementos de las variables.

Ecuación 4.7

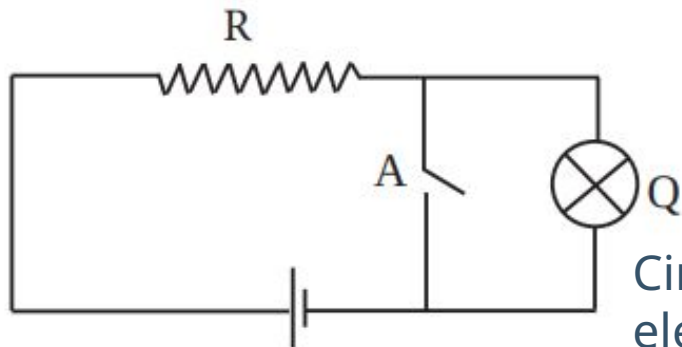
$$\overline{X + Y} = \bar{X}\bar{Y}$$

COMPUERTAS LOGICAS

La operación **NOT** (\sim) o Negación devuelve a la salida el complemento de la entrada



Compuerta
Logica



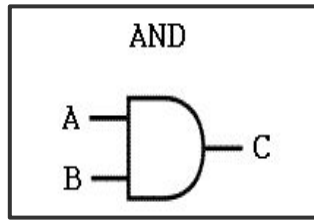
Circuito
electrónico

| Entrada | Salida |
|----------|--------------------------------|
| A | C = $\sim A$ |
| 0 | 1 |
| 1 | 0 |

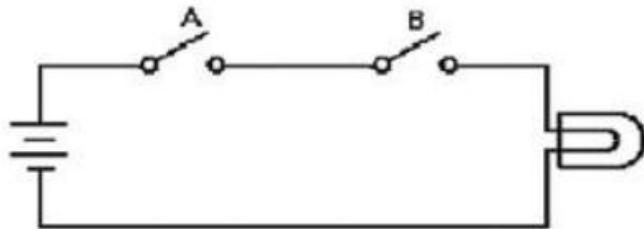
Tabla de verdad

COMPUERTAS LOGICAS

La operación **AND** (.) devuelve HIGH solo cuando las 2 entradas son HIGH



Compuerta
Logica



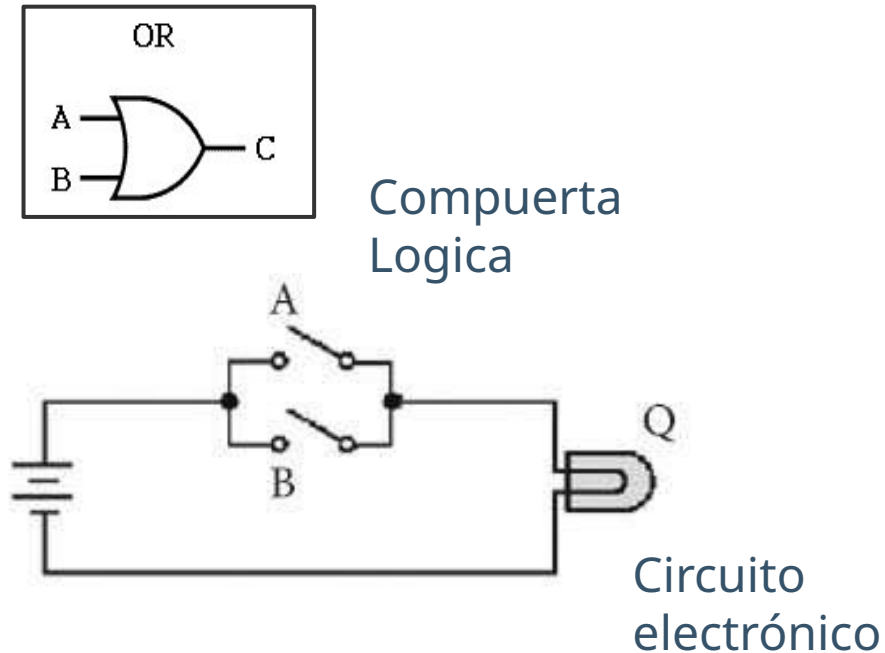
Circuito
electrónico

| Entrada | | Salida |
|---------|---|-----------------|
| A | B | $C = A \cdot B$ |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Tabla de verdad

COMPUERTAS LOGICAS

La operación **OR** (+) devuelve HIGH cuando al menos una de las 2 entradas son HIGH



| Entrada | | Salida |
|---------|---|-------------|
| A | B | $C = A + B$ |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |

Tabla de verdad

TABLA DE VERDAD

- Es una forma de representar un circuito de compuertas lógicas de forma descriptiva.
- Ordena los valores que toman las **Salidas** para cada una de las posibles combinaciones de valores en las **Entradas**.
- Cantidad de filas de la tabla = $2^{(\text{cant. entradas})}$



| Entradas | | | Salidas | |
|----------|-------|----|---------|-----|
| E0 | ... | En | S0 | ... |
| 0 | ..0.. | 0 | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 1 | ..1.. | 1 | | |

FUNCIONES LÓGICAS

- Son ecuaciones dentro del álgebra de boole que devuelven valores de salida a partir de operaciones Booleanas realizadas entre valores de entrada.
- Las variables dependientes (salida) generalmente se nombra con las últimas letras del alfabeto: "X", "Y", "Z".
- Las variables independientes (entrada) generalmente se nombran con las primera letras del alfabeto: "A", "B", "C".
- Generalmente expresamos funciones lógicas como una Suma de productos.

$$Z = A'B + A'C + AB'C'$$

FUNCIONES LÓGICAS

- Al mismo tiempo toda función lógica puede representarse mediante un diagrama de compuertas (o circuito lógico), con varias compuertas interconectadas entre sí...

Analizar los valores de salida para distintos valores de entrada de las siguientes funciones lógicas:

a. $S = IJ + J'K + I'K'$

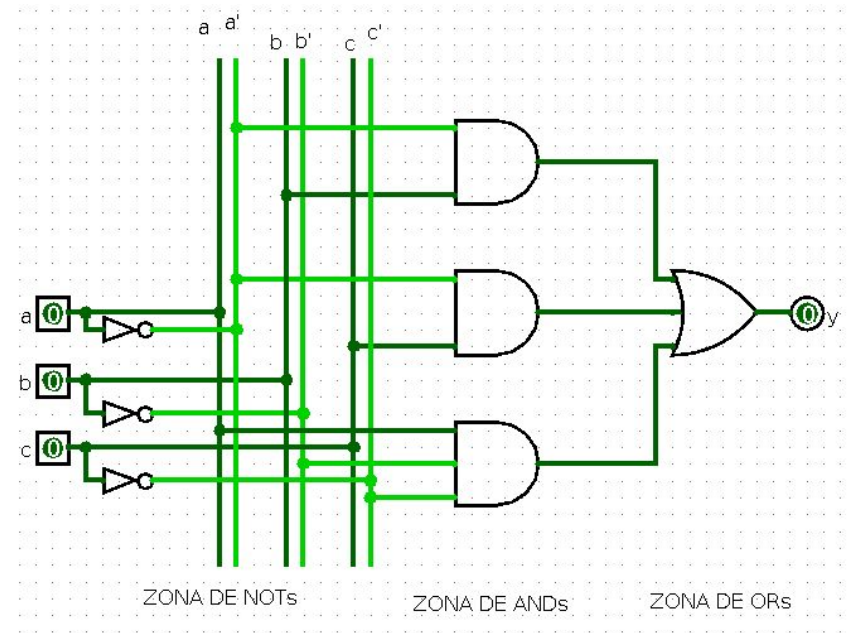
b. $F = XYZ + Y'Z$

CONSTRUCCIÓN DE CIRCUITOS LOGICOS

Construir el circuito a partir de la función:

$$Z = A'B + A'C + AB'C'$$

1. Ubicar las variables de entrada a la izquierda
2. Ubicar las variables de salida a la derecha
3. Dividir la parte media imaginariamente en 3 zonas de derecha a izquierda (OR, AND y NOT)
4. Colocar una OR por cada salida (Siempre que haya operación +).
5. Colocar una AND por cada entrada de la OR anterior (Siempre que haya 2 variables o más en cada elemento).
6. Conectar las variables de entrada a las entradas de las AND y "negandolas" cuando sea necesario



EJERCICIOS

i) Construir el circuito lógico a mano y

ii) Hallar la tabla de verdad de las siguientes funciones lógicas:

a) $W = ABC' + AC'D + AB'CD'$

b) $X = A'B + C'D$

c) $Y = A'BC' + C'$ (tabla de verdad)

d) $Z = A'BC$ (tabla de verdad)

RELACIÓN ENTRE LOS CONCEPTOS VISTOS

Funcion Logica:

$$S = A'C + AB'C$$

Circuito Logico:

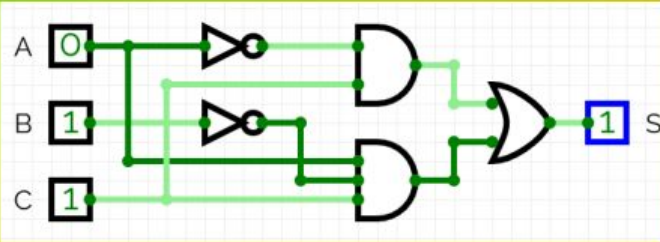


Tabla de verdad:

| A | B | C | S |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

