

Sistemas Digitales

Algebra Booleana y Simplificación Lógica:

Operaciones y Expresiones Booleanas

Algebra de Boole

Son las matemáticas de los sistemas digitales

Variable: es un símbolo (normalmente una letra mayúscula en cursiva) que se utiliza para representar magnitudes lógicas.

- Cualquier variable puede tener un valor de 0 o de 1.

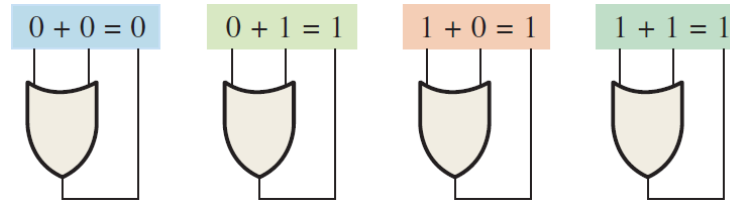
Complemento: es el inverso de la variable y se indica mediante una barra encima de la misma. Por ejemplo, el complemento de la variable A es \bar{A} .

- Si $A = 1$, entonces $\bar{A} = 0$. Si $A = 0$, entonces $\bar{A} = 1$.
- El complemento de la variable A se lee “no A ” o “ A barra”.

Literal: es una variable o el complemento de una variable.

Suma Booleana

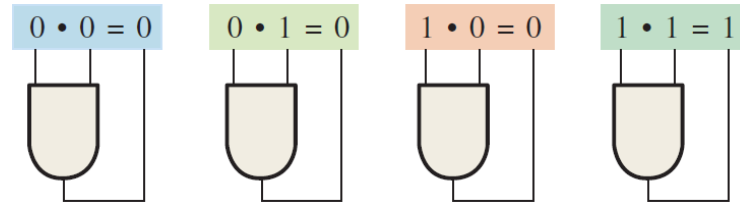
Equivalente a la operación OR



- Un **término suma** es una suma de literales.
- En los circuitos lógicos, un término suma se obtiene mediante una operación OR, sin que exista ninguna operación AND en la expresión.
- Algunos ejemplos de términos suma son:
 $A + B$, $A + \bar{B}$, $A + B + \bar{C}$ y $\bar{A} + B + C + \bar{D}$.

Multiplicación Booleana

Equivalente a la operación AND



- Un **término producto** es un producto de literales.
- En los circuitos lógicos, un término producto se obtiene mediante una operación AND, sin que exista ninguna operación OR en la expresión.
- Algunos ejemplos de términos producto son:
 AB , $A\bar{B}$, $AB\bar{C}$ y $A\bar{B}C\bar{D}$.

Ejemplos:

Determinar los términos suma y producto

- Determinar los valores de A, B, C y D que hacen que el término suma $A + \bar{B} + C + \bar{D}$ sea igual a cero.

Para que el término suma sea 0, cada uno de los literales del término debe ser igual a 0. Por tanto, $A = 0, B = 1$ (para que $\bar{B} = 0$), $C = 0$ y $D = 1$ (para que $\bar{D} = 0$)

$$A + \bar{B} + C + \bar{D} = 0 + \bar{1} + 0 + \bar{1} = 0 + 0 + 0 + 0 = 0$$

- Determinar los valores de A, B, C y D que hacen que el término producto $A\bar{B}C\bar{D}$ sea igual a 1.

Para que el término producto sea 1, cada uno de los literales del término debe ser igual a 1. Por tanto, $A = 1, B = 0$ (para que $\bar{B} = 1$), $C = 1$ y $D = 0$ (para que $\bar{D} = 1$).

$$A\bar{B}C\bar{D} = 1 \cdot \bar{0} \cdot 1 \cdot \bar{0} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$