Nombre del Alumno: ***Vania Natali Santizo Morales***

Nombre del tema: ***Trabajo Plataforma 1***

Parcial: ***1° Parcial***

Nombre de la Materia: ***Microcomputadoras***

Nombre del profesor: ***Violeta Mabridis Merida***

Nombre de la Licenciatura: ***Ingeniería en Sistemas Computacionales***

Cuatrimestre: ***7°***

Supernota de Álgebra de Boole

2.7 Propiedades del Álgebra de Boole

Identidad: $A + 0 = A$ y $A \cdot 1 = A$

Nulidad: $A + 1 = 1$ y $A \cdot 0 = 0$

Complemento: $A + A' = 1$ y $A \cdot A' = 0$

Idempotencia: $A + A = A$ y $A \cdot A = A$

Asociatividad: $(A + B) + C = A + (B + C)$ y $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$

Distributividad: $A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$

Tabla de Verdad

A	B	C	OUT
0	0	0	1
1	0	0	1
0	1	0	0
1	1	0	0
0	0	1	1
1	0	1	1
0	1	1	0
1	1	1	0

2.8 Teoremas Básicos y Propiedades del Álgebra de Boole

Teorema de absorción

Este teorema establece que una variable puede "absorber" otra si se combina con ella mediante las operaciones de OR o AND en una expresión.

Fórmulas: $A + (A \cdot B) = A$ y $A \cdot (A + B) = A$

Ejemplos:

Para $A + (A \cdot B)$:
Si $A = 1$ y $B = 0$, entonces $A \cdot B = 1 \cdot 0 = 0$.
$A + (A \cdot B) = 1 + 0 = 1$, que es igual a A.

Para $A \cdot (A + B)$:
Si $A = 0$ y $B = 1$, entonces $A + B = 0 + 1 = 1$.
$A \cdot (A + B) = 0 \cdot 1 = 0$, que es igual a A.

Teorema de involución:

El teorema de involución indica que el complemento de un complemento de una variable es la variable original.
Fórmula: $(A')' = A$

Ejemplo:
Si $A = 1$, entonces $A' = 0$ y $(A')' = 1$, que es igual a A.
Si $A = 0$, entonces $A' = 1$ y $(A')' = 0$, que es igual a A.

Teoremas de identidad dual:

En álgebra de Boole, cada operación tiene su teorema dual. Esto significa que para cada ley, hay una ley opuesta que cumple el mismo principio. Estos teoremas duales se obtienen intercambiando las operaciones OR y AND, y también intercambiando 1 y 0 en la expresión.

Ejemplo de Nulidad:
$A + 1 = 1$ (Cualquier valor de A OR con 1 da como resultado 1).
$A \cdot 0 = 0$ (Cualquier valor de A AND con 0 da como resultado 0). Ejemplo:

Para $A + 1$:
Si $A = 0$, entonces $A + 1 = 0 + 1 = 1$.
Si $A = 1$, entonces $A + 1 = 1 + 1 = 1$.

Para $A \cdot 0$:
Si $A = 0$, entonces $A \cdot 0 = 0 \cdot 0 = 0$.
Si $A = 1$, entonces $A \cdot 0 = 1 \cdot 0 = 0$.

2.9 Leyes de Morgan

Las leyes de Morgan expresan la equivalencia de operaciones lógicas de la siguiente forma:

1. Primera ley: La negación de una disyunción (OR) es igual a la conjunción (AND) de las negaciones.

Fórmula: $(A + B)' = A' \cdot B'$

2. Segunda ley: La negación de una conjunción (AND) es igual a la disyunción (OR) de las negaciones.

Fórmula: $(A \cdot B)' = A' + B'$

Aplicaciónes Prácticas

Las leyes de Morgan se utilizan comúnmente en la simplificación de circuitos digitales. Un ejemplo práctico sería convertir una puerta lógica en otra mediante el uso de negaciones.

Ejemplo: Supongamos que tenemos la expresión lógica . Según la primera ley de Morgan, esta expresión es equivalente a . Esto significa que en lugar de implementar una puerta OR seguida de una negación, podemos usar dos puertas NOT y una puerta AND para obtener el mismo resultado, lo cual puede ser más eficiente en algunos casos.

Conclusión

Conocer las propiedades, teoremas y leyes del álgebra de Boole ayuda mucho a hacer los circuitos y expresiones lógicas más simples y eficientes. Estas reglas permiten reducir componentes y simplificar el diseño de circuitos, haciéndolos más fáciles de entender y de construir. Entenderlas bien es clave para trabajar en informática y electrónica, donde se usan todo el tiempo.

Bibliografía

Universidad del Sureste. (2024). Antologuía de Microcomputadoras ISC. Comitan de Dominguéz: UDS.