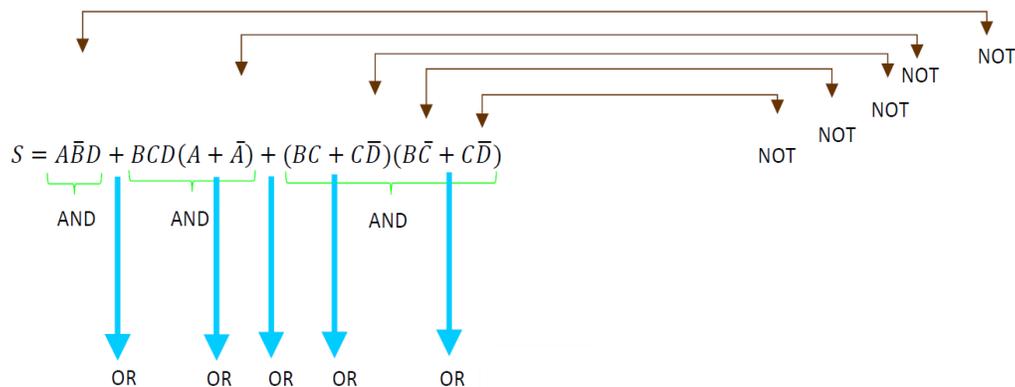


Resolución de funciones lógicas por medio de álgebra de Boole

Unidad de Apoyo para el Aprendizaje

Ejemplo 3. Determina la expresión mínima de la siguiente función lógica.

Nota importante: En este tercer ejemplo se mostrará como una función puede tener diferentes soluciones, hay que recordar que, aunque visualmente sean diferentes, lógicamente representan el mismo comportamiento.



En este ejemplo se tienen 3 compuertas AND, 5 compuertas OR y 5 compuertas NOT. Para resolverlo, se utilizarán los teoremas del álgebra de Boole y así, poder simplificar esa función y posteriormente armar el circuito.

1. Realización de las primeras operaciones para quitar los paréntesis.

$$S = \overline{A}BD + BCDA + BCD\overline{A} + BC\overline{B}\overline{C} + BCC\overline{D} + \overline{C}\overline{D}\overline{B}\overline{C} + \overline{C}\overline{D}\overline{C}\overline{D}$$

The diagram shows the expansion of the function S into a sum of products. The terms are $\overline{A}BD$, $BCDA$, $BCD\overline{A}$, $BC\overline{B}\overline{C}$, $BCC\overline{D}$, $\overline{C}\overline{D}\overline{B}\overline{C}$, and $\overline{C}\overline{D}\overline{C}\overline{D}$. The terms $BC\overline{B}\overline{C}$ and $\overline{C}\overline{D}\overline{C}\overline{D}$ are marked with orange stars and pink dots, indicating they will be simplified to zero.

2. Aplicando el teorema, resulta:

$$S = \overline{A}BD + BCDA + BCD\overline{A} + 0 + BC\overline{D} + 0 + \overline{C}\overline{D}$$

Resolución de funciones lógicas por medio de álgebra de Boole

Unidad de Apoyo para el Aprendizaje

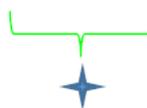
3. Factorizando elementos

$$S = A\bar{B}D + BC(DA + D\bar{A} + \bar{D}) + C\bar{D}$$
$$S = A\bar{B}D + BC(D(A + \bar{A}) + \bar{D}) + C\bar{D}$$



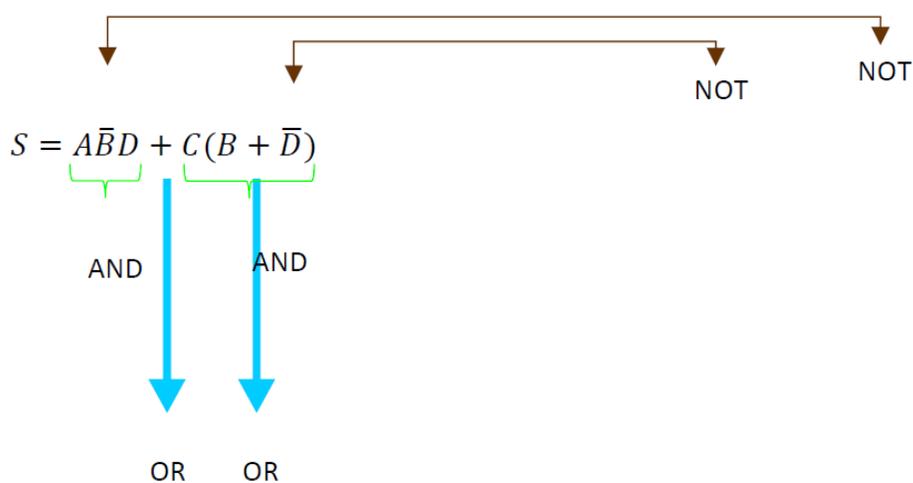
4. Aplicando el teorema, resulta:

$$S = A\bar{B}D + BC(D + \bar{D}) + C\bar{D}$$



$$S = A\bar{B}D + BC + C\bar{D}$$

5. Aplicando una última factorización en la variable C.





Resolución de funciones lógicas por medio de álgebra de Boole

Unidad de Apoyo para el Aprendizaje

Con esto podemos observar que la cantidad de compuertas lógicas se ha reducido de 3 a 2 AND, de 5 a 2 OR y de 5 a 2 NOT.