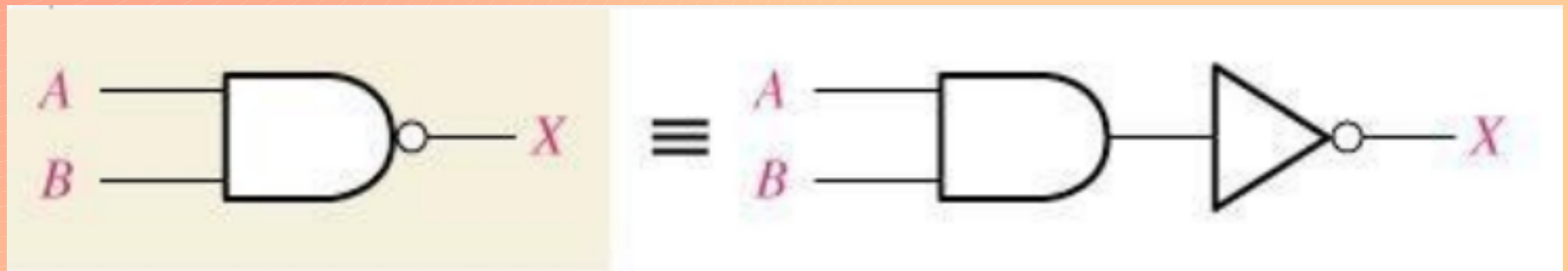


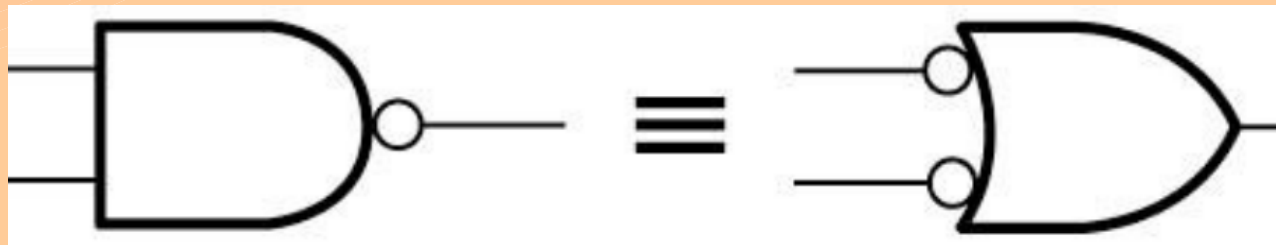
**Circuitos Lógicos
Combinacionales
Puertas Lógicas con
NAND**

PUERTA LÓGICA NAND

$$X = \overline{A \cdot B}$$



OTRO SÍMBOLO DE LA PUERTA NAND



PUERTA LÓGICA NAND

$$S = \overline{a \cdot b}$$

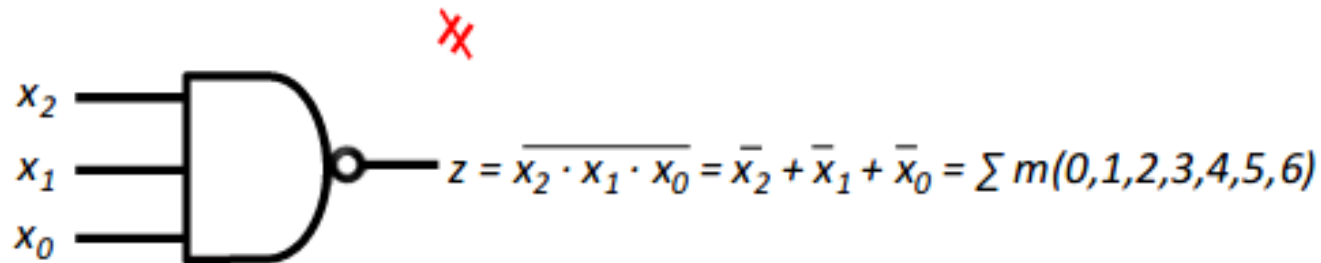
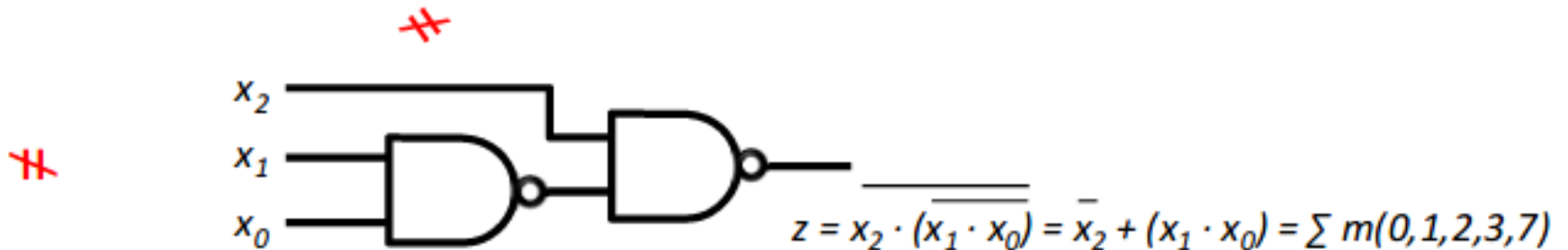
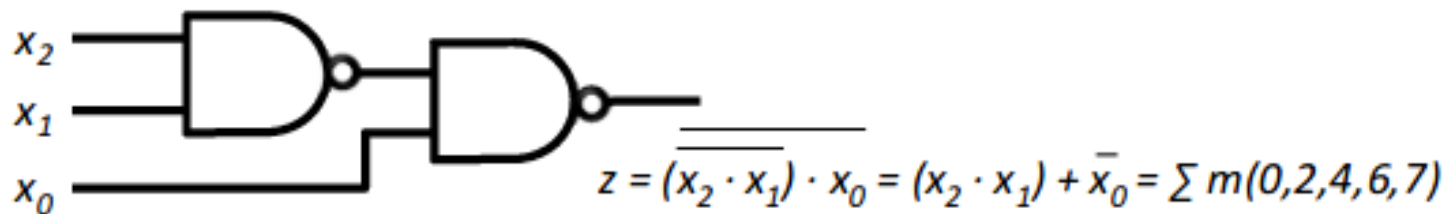
| a | b | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |



Animación

PUERTAS NAND SIN PROPIEDAD ASOCIATIVA

- Pero NAND y NOR no son asociativas.



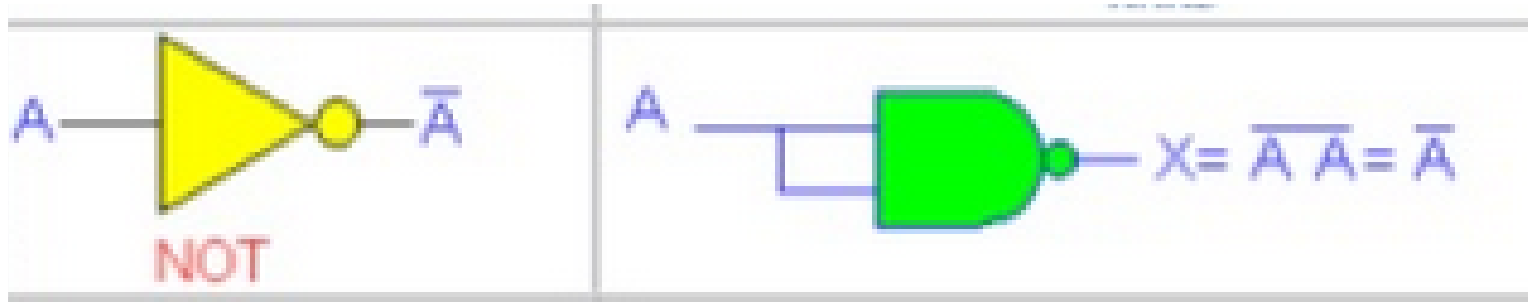
VENTAJAS DE PUERTAS NAND

- Todas las funciones Booleanas pueden ser sustituibles por una función equivalente que utilice únicamente compuertas NAND y/o NOR, esto con los siguientes objetivos:
 - Disminución del número de componentes en una tarjeta de circuito impreso.
 - Dar facilidad de mantenimiento futuro
 - Disminuir el consumo de energía.
- La transformación de cualquier función se efectuará mediante la correcta utilización del teorema de Moorgan.

INVERSOR CON PUERTA NAND

$$A = A \cdot A$$

$$\overline{A} = \overline{A \cdot A}$$



IMPLEMENTAR FUNCIONES LÓGICAS CON PUERTAS NAND

CASO 1: SUMA DE PRODUCTOS

Hay que transformar las sumas en productos

1º) Aplicar doble inversión a la función lógica

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

2º) Aplicar 2ª Ley de De Morgan a una inversión

$$\overline{\overline{A + B}} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$$

LOGIGRAMA CON PUERTAS NAND

Dibuja el logigrama de la función anterior con puertas NAND:

$$\overline{\overline{A + B}} = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$$

EJEMPLO CON PUERTAS NAND

$$F = a \cdot b + \bar{a} \cdot c$$

$$\overline{\overline{F = a \cdot b + \bar{a} \cdot c}}$$

$$\overline{\overline{a \cdot b} \cdot \overline{\bar{a} \cdot c}}$$

LOGIGRAMA CON PUERTAS NAND

Dibuja el logigrama de la función anterior con puertas NAND:

$$F = \overline{\overline{a \cdot b} \cdot \overline{a} \cdot c}$$

IMPLEMENTAR FUNCIONES LÓGICAS CON PUERTAS NAND

CASO 2: PRODUCTO DE SUMAS

Hay que transformar las sumas en productos

1º) Aplicar doble inversión a la función lógica y a cada factor que tenga sumas

$$(A + B) \cdot (C + D) = \overline{\overline{(A + B)}} \cdot \overline{\overline{(C + D)}}$$

2º) Aplicar 2ª Ley de De Morgan a una inversión

$$\overline{\overline{(A + B)}} \cdot \overline{\overline{(C + D)}} = \overline{\overline{A}} \cdot \overline{\overline{B}} \cdot \overline{\overline{C}} \cdot \overline{\overline{D}}$$

LOGIGRAMA CON PUERTAS NAND

Dibuja el logigrama de la función anterior con puertas NAND:

$$\overline{\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D}}$$

SIMULADOR (Logicly)

Enlace al archivo .swf Logicly

Enlace a la página web de Logicly

SIMULADOR (Logicly)

- Ponemos las entradas para que coincidan con su posición en la Tabla de Verdad
- Si una entrada lleva inversor lo ponemos en vertical hacia abajo (*se selecciona y botón giro*) un poco hacia la derecha de su entrada
- Conectar los cables: 0: color blanco; 1: color azul
- Borrar puertas con seleccionar y suprimir
- Borrar cables solo con selección
- Para puertas de más de 3 entradas hay que asociar 2 puertas
- Los archivos no pueden guardarse