



# SISTEMAS DIGITALES I

## SDU115

### UNIDAD I

CONCEPTOS BÁSICOS Y SIMPLIFICACIÓN  
ALGEBRAICA DE SISTEMAS DIGITALES  
COMBINACIONALES.

# SISTEMAS DIGITALES I

## SDU115

Universalidad de las compuertas NAND y NOR

# Agenda

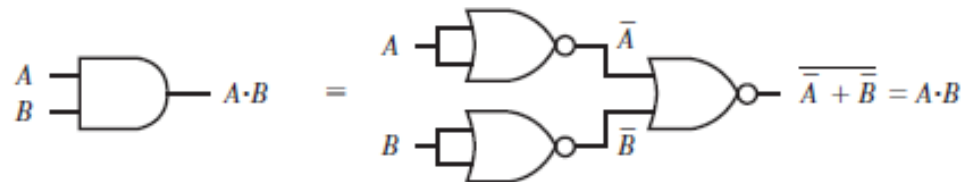
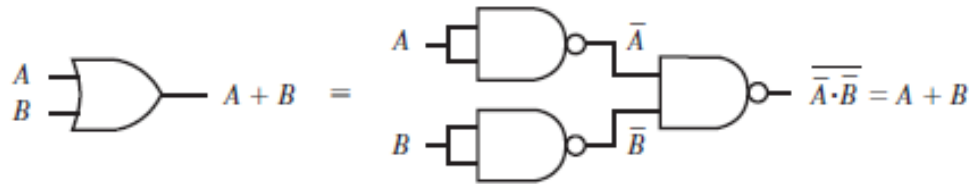
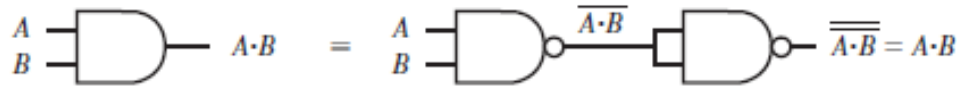
- Universalidad de compuertas NAND y NOR.

# Objetivo

Seleccionar solo compuertas NAND o solo compuertas NOR para la implementación de sistemas digitales, en función de su expresión lógica, para obtener un comportamiento mas uniforme de los circuitos integrados utilizados.

# Universalidad de las compuertas NAND y NOR

Cualquier circuito digital se puede implementar utilizando solo compuertas NAND o solo compuertas NOR, Por ejemplo



# Universalidad de las compuertas NAND y NOR

1) SOP solo con NAND. Se niega dos veces toda la expresión y se aplica De Morgan a la barra interior.

$$1) X = \sum m = \overline{\overline{AB + CD}} = \overline{\overline{AB} \cdot \overline{CD}}$$

2) POS solo con NAND: Se niega 2 veces cada termino, se aplica De Morgan a la barra interior, al final se niega dos veces toda la expresión.

$$2) X = \prod M = (\overline{\overline{A + B}}) \cdot (\overline{\overline{C + D}}) = \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} \cdot \overline{\overline{C} \cdot \overline{D}} = \overline{\overline{\overline{A} \cdot \overline{B}} \cdot \overline{\overline{C} \cdot \overline{D}}}$$

# Universalidad de las compuertas NAND y NOR

3) SOP solo con NOR: Se niega 2 veces cada termino, se aplica De Morgan a la barra interior, al final se niega dos veces toda la expresión.

$$3) X = \sum m = AB + CD = \overline{\overline{AB}} + \overline{\overline{CD}} = (\overline{\overline{A} + \overline{B}}) + (\overline{\overline{C} + \overline{D}}) = \overline{\overline{\overline{A} + \overline{B}} + \overline{\overline{C} + \overline{D}}}$$

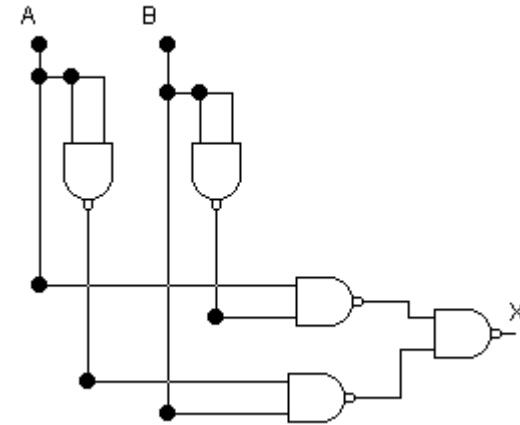
4) POS solo con NOR. Se niega dos veces toda la expresión y se aplica De Morgan a la barra interior.

$$4) X = \prod M = \overline{\overline{(A + B) \cdot (C + D)}} = \overline{\overline{(A + B)} + \overline{\overline{(C + D)}}}$$

# Universalidad de las compuertas NAND y NOR

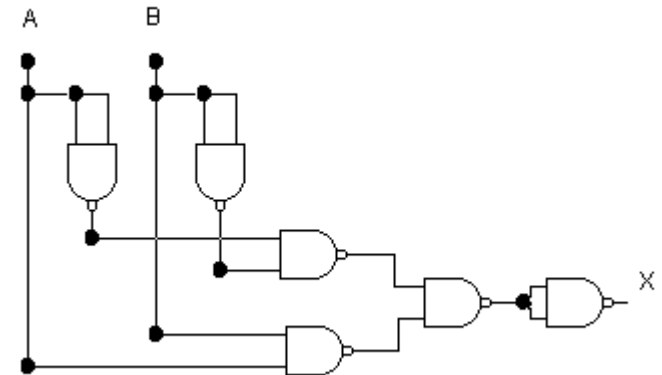
## 1) Exor SOP con NAND.

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



## 2) Exor POS con NAND.

$$X = (A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B}) = \overline{\overline{A + B}} \cdot \overline{\overline{\bar{A} + \bar{B}}} = \overline{\bar{A} \cdot \bar{B}} \cdot \overline{A \cdot B}$$

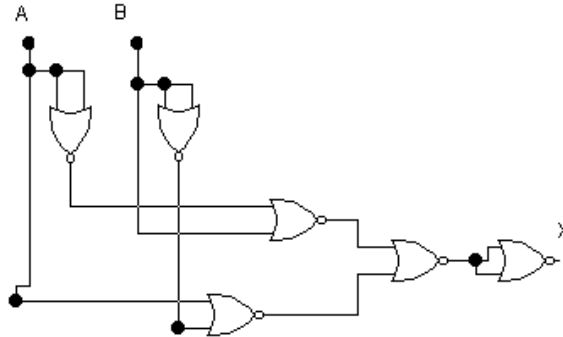




# Universalidad de las compuertas NAND y NOR

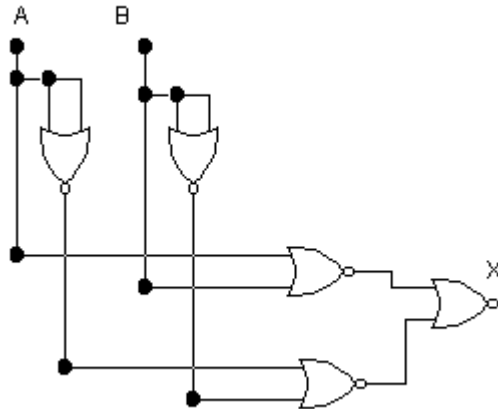
3) Exor SOP solo con NOR:

$$X = \bar{A}B + A\bar{B} = \overline{\overline{\bar{A}} \cdot \overline{B}} + \overline{\overline{A} \cdot \overline{\bar{B}}} = \overline{(A + \overline{B})} + \overline{(\overline{A} + B)} = \overline{(A + \overline{B}) + (\overline{A} + B)}$$



4) Exor POS solo con NOR.

$$X = (A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B}) = \overline{\overline{(A + B)} + \overline{(\bar{A} + \bar{B})}} = \overline{(A + B) + (\bar{A} + \bar{B})}$$



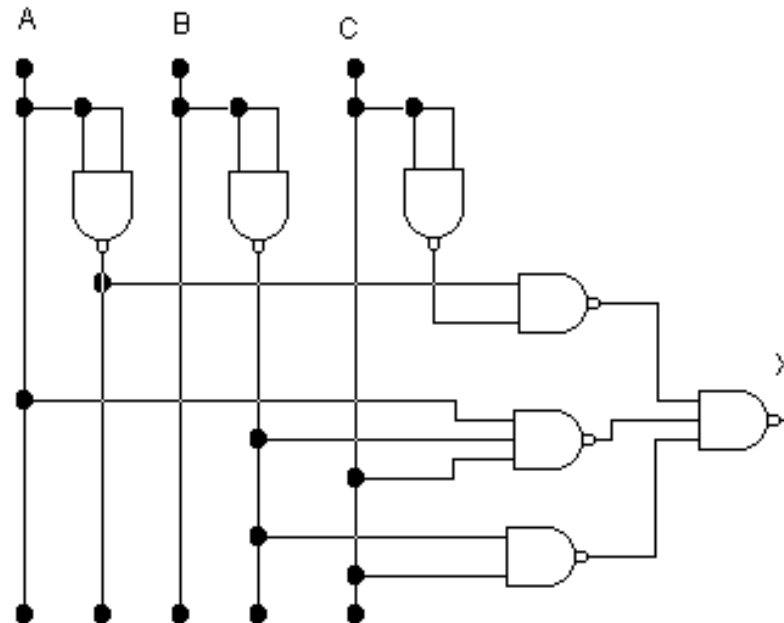
# Universalidad de las compuertas NAND y NOR

SOP solo con NAND:

$$X = \bar{A}\bar{C} + A\bar{B}C + \bar{B}C$$

$$X = \overline{\overline{\bar{A}\bar{C} + A\bar{B}C + \bar{B}C}}$$

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





HASTA LA PROXIMA