



INSTITUTO EDUCACIÓN
SECUNDARIA
SAN PAIO

Electrónica digital

4º ESO



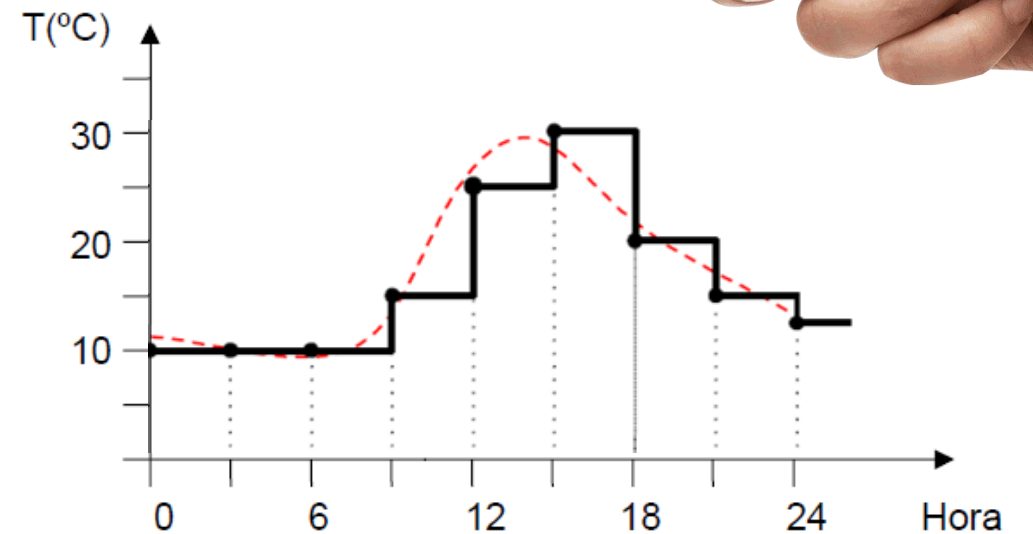
Año 2025

Introducción

Analógica y digital

Los **sistemas analógicos** son aquellos que emplean los infinitos valores **continuos** de las magnitudes físicas para funcionar.

Los **sistemas digitales** son aquellos que emplean un número finito de valores **discretos** para representar una magnitud física.



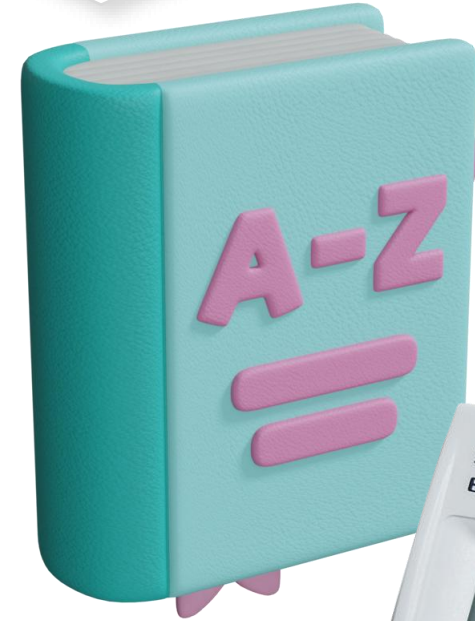
Sistemas de numeración

Decimal

Base 10

10^n	...	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0	
...	...	100.000	10.000	1.000	100	10	1	
...	...	0	1	3	0	9	8	13.098
		$\times 100.000$	$\times 10.000$	$\times 1.000$	$\times 100$	$\times 10$	$\times 1$	

$$B_{10} = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$$



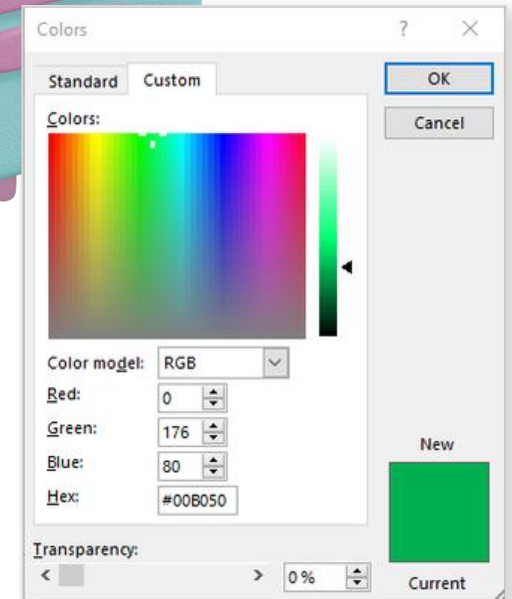
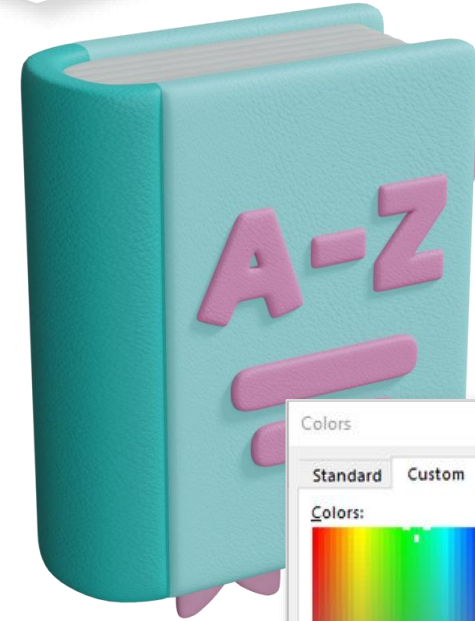
Sistemas de numeración

Hexadecimal

Base 16

16^n	...	16^5	16^4	16^3	16^2	16^1	16^0	
...	...	1.048.576	65.536	4.096	256	16	1	
...	...	0	0	A	0	3	E	41.022
		0 x 1.048.576	0 x 65.536	10 x 4.096	0 x 256	3 x 16	14 x 1	

$$B_{16} = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F\}$$



Sistemas de numeración

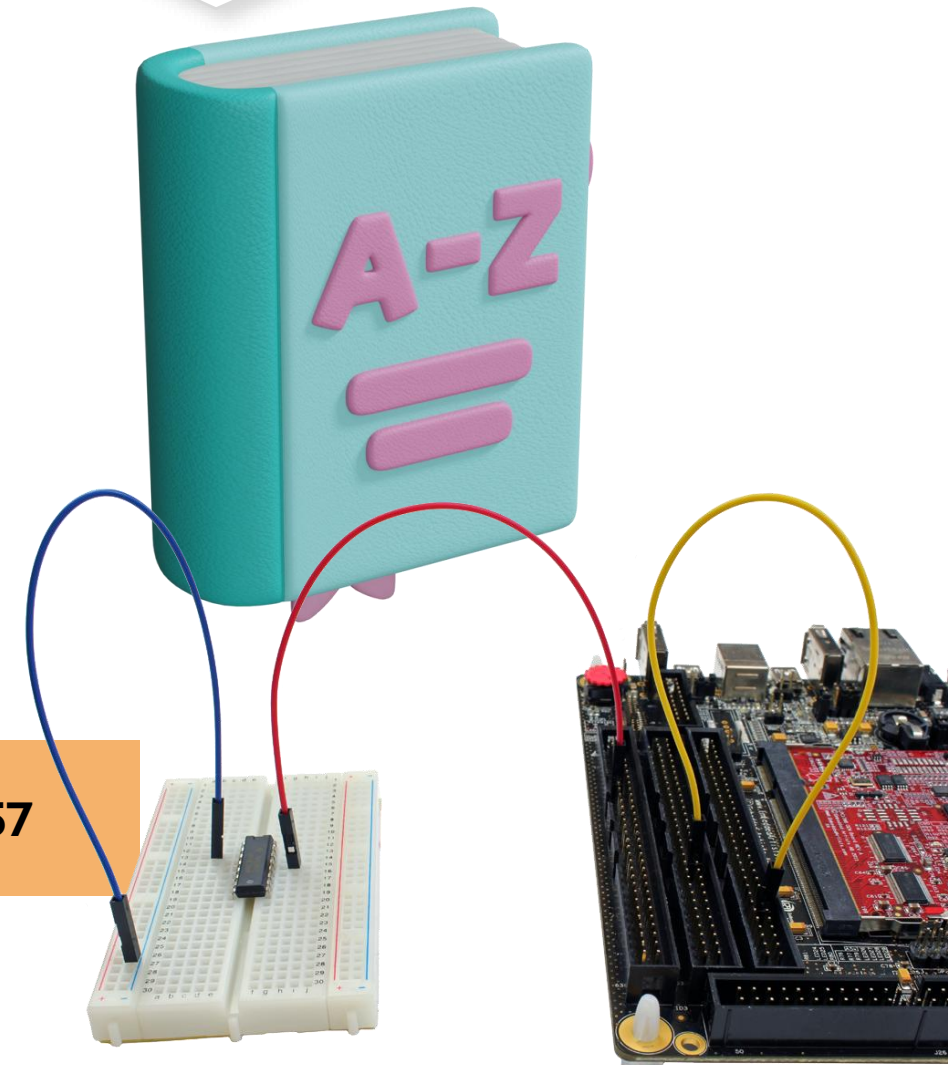
Binario

Base 2

2^n	...	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
...	...	32	16	8	4	2	1
...	...	1	1	1	0	0	1
		$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{0}{4}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{1}{1}$

57


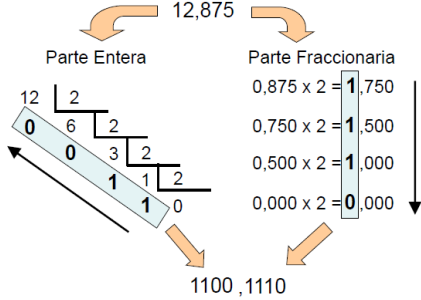
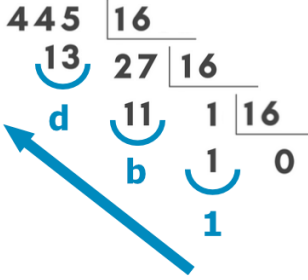
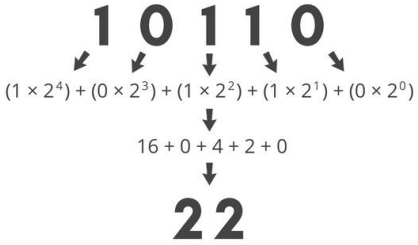

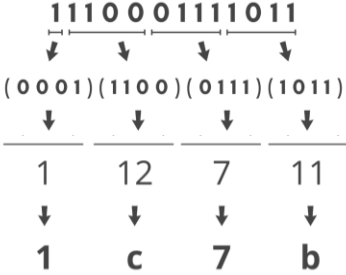
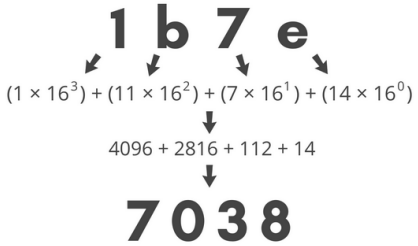
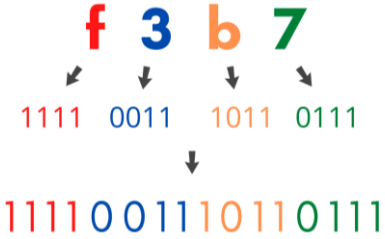

$B_2 = \{0,1\}$



Sistemas de numeración

...a este otro tipo

Desde este tipo...

	Decimal	Binario	Hexadecimal
Decimal			
Binario			
Hexadecimal			

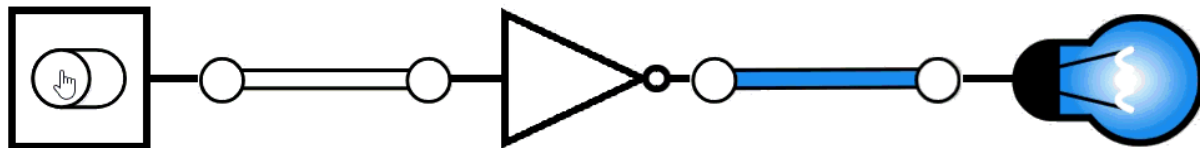
DEC	BIN	HEX
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Puertas lógicas

NOT

Negación

Proporciona en la salida el valor contrario al que recibe por la entrada.



$$S = \bar{A}$$

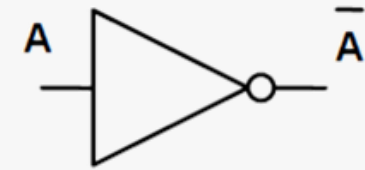


Tabla de verdad

Tabla que, para todas las combinaciones posibles de los valores de la(s) entrada(s), indica el valor de salida correspondiente.

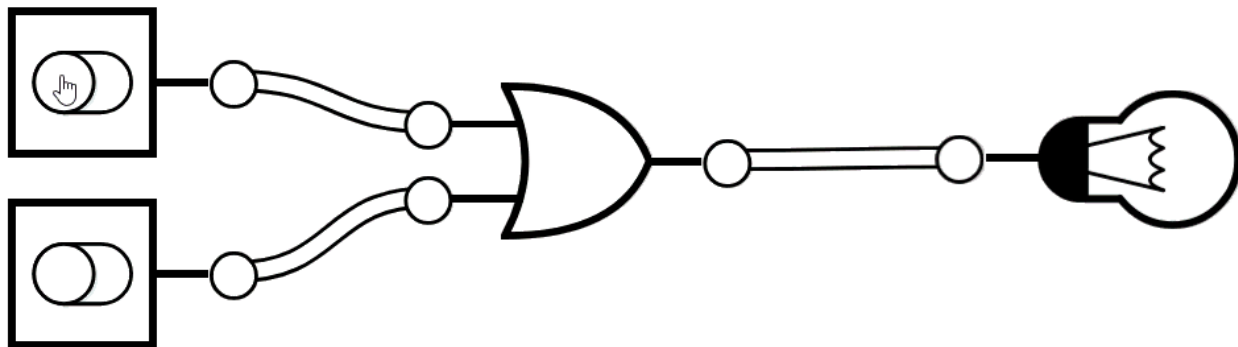
A	S
0	1
1	0

Puertas lógicas

OR

Suma

Si al menos una entrada está activa, la salida estará activa.



$$S = A + B$$

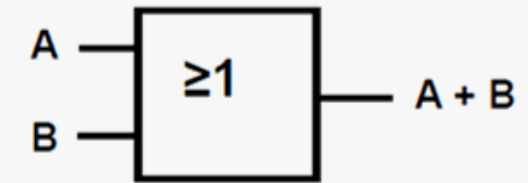
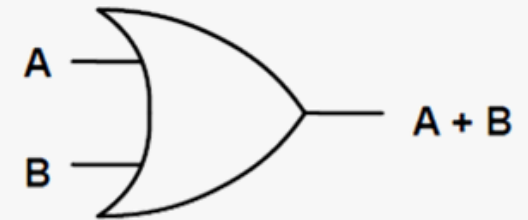


Tabla de verdad

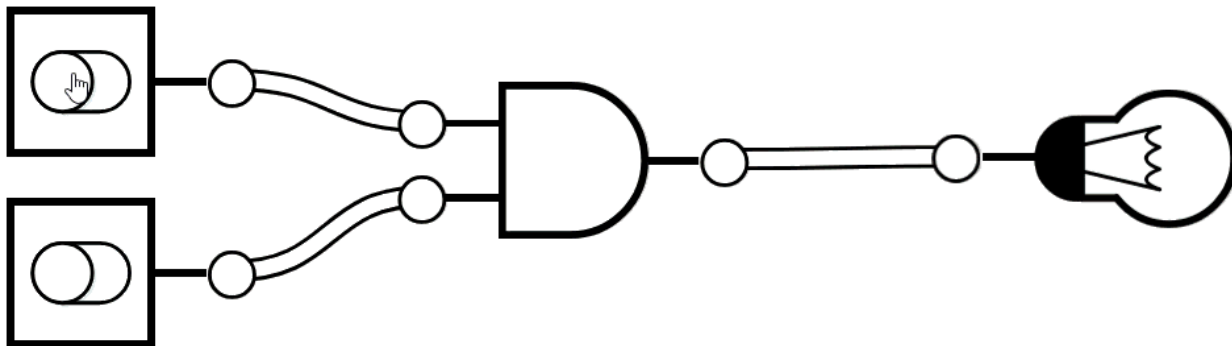
A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Puertas lógicas

AND

Multiplicación o producto

La salida estará activa sólo si están todas las entradas activas.



$$S = A \cdot B$$

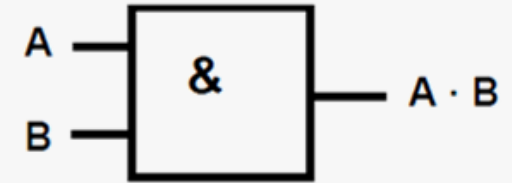
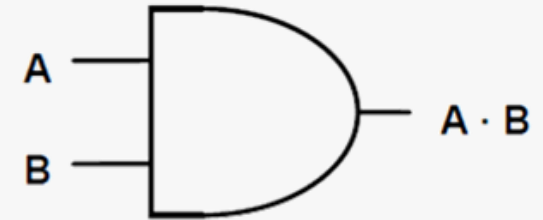


Tabla de verdad

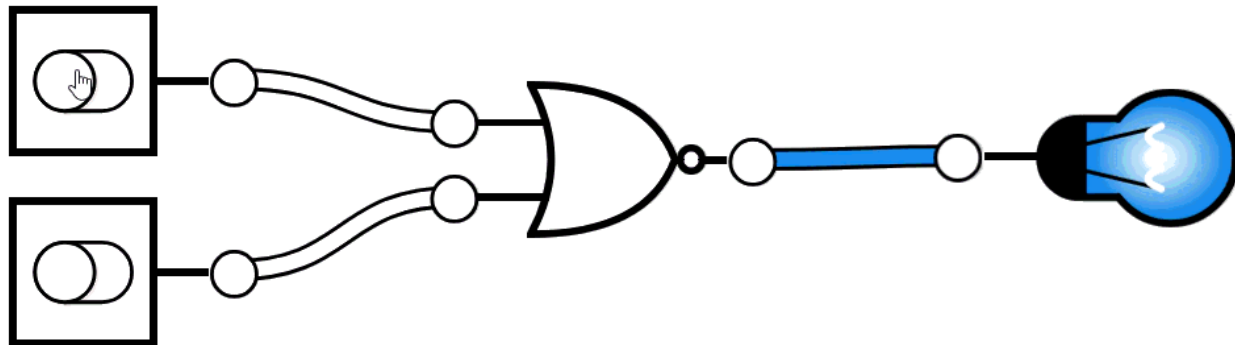
A	B	S
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Puertas lógicas

NOR

Opuesto a la suma

La salida estará activa sólo si están todas las entradas activas.



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

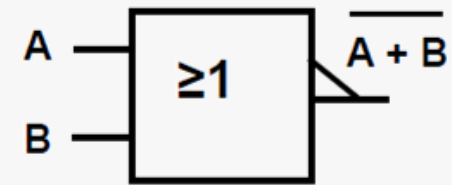
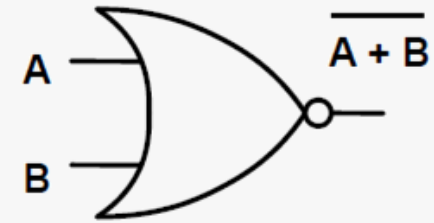


Tabla de verdad

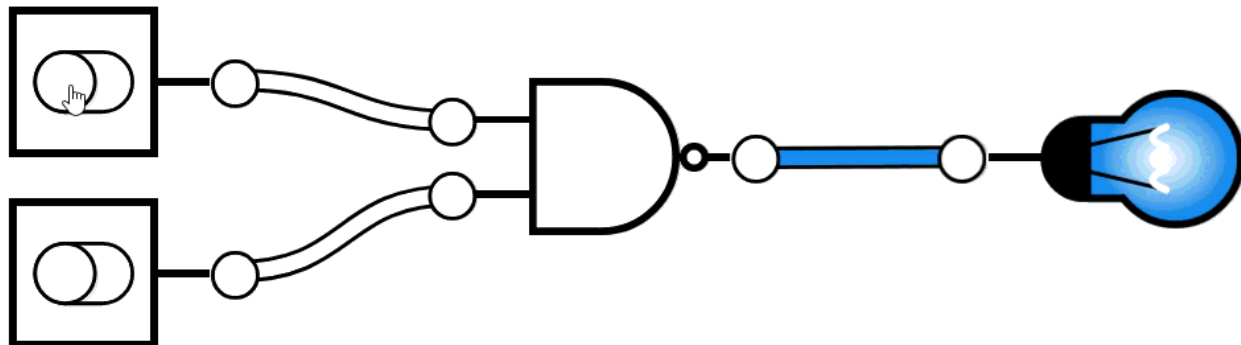
A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Puertas lógicas

NAND

Opuesto a la multiplicación o producto

La salida estará activa sólo si están todas las entradas activas.



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

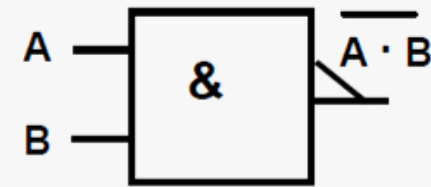
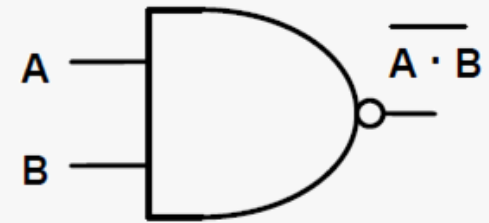


Tabla de verdad

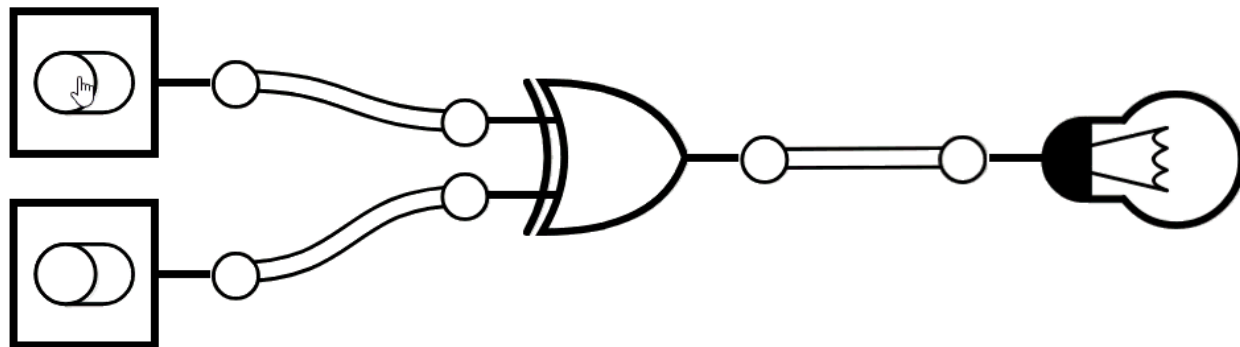
A	B	S
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Puertas lógicas

XOR

OR exclusiva

La salida estará activa sólo si están todas las entradas activas.



$$S = A \oplus B$$

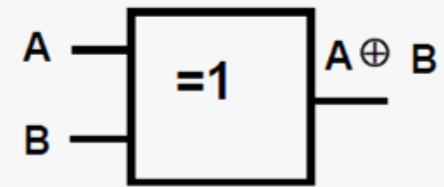
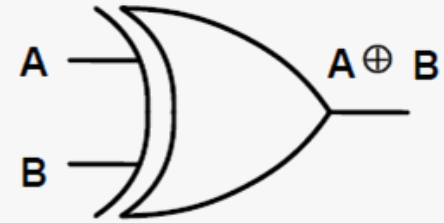


Tabla de verdad

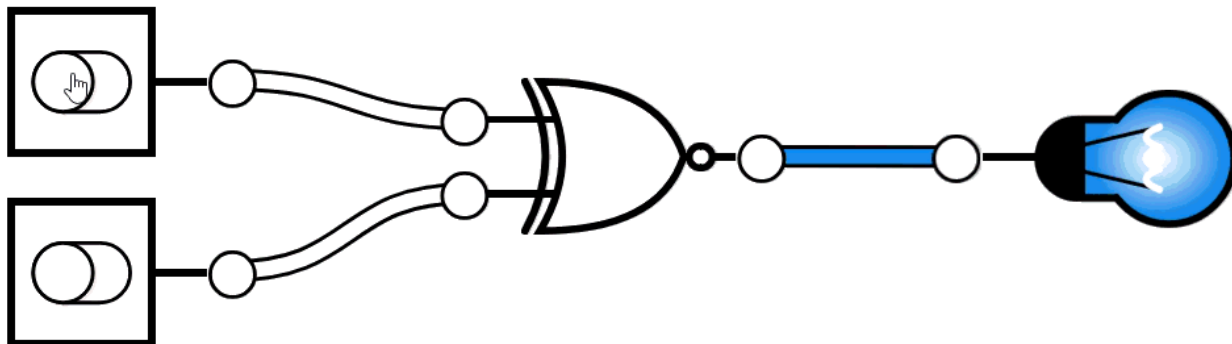
A	B	S
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Puertas lógicas

XNOR

NOR exclusiva

La salida estará activa sólo si están todas las entradas activas.



$$S = \overline{A \oplus B}$$

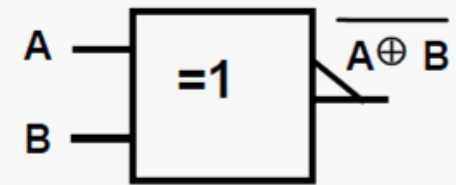
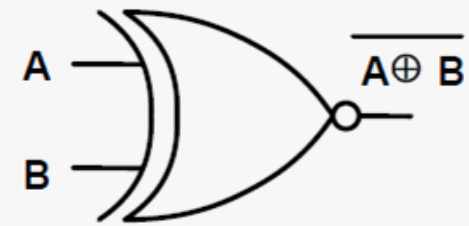


Tabla de verdad

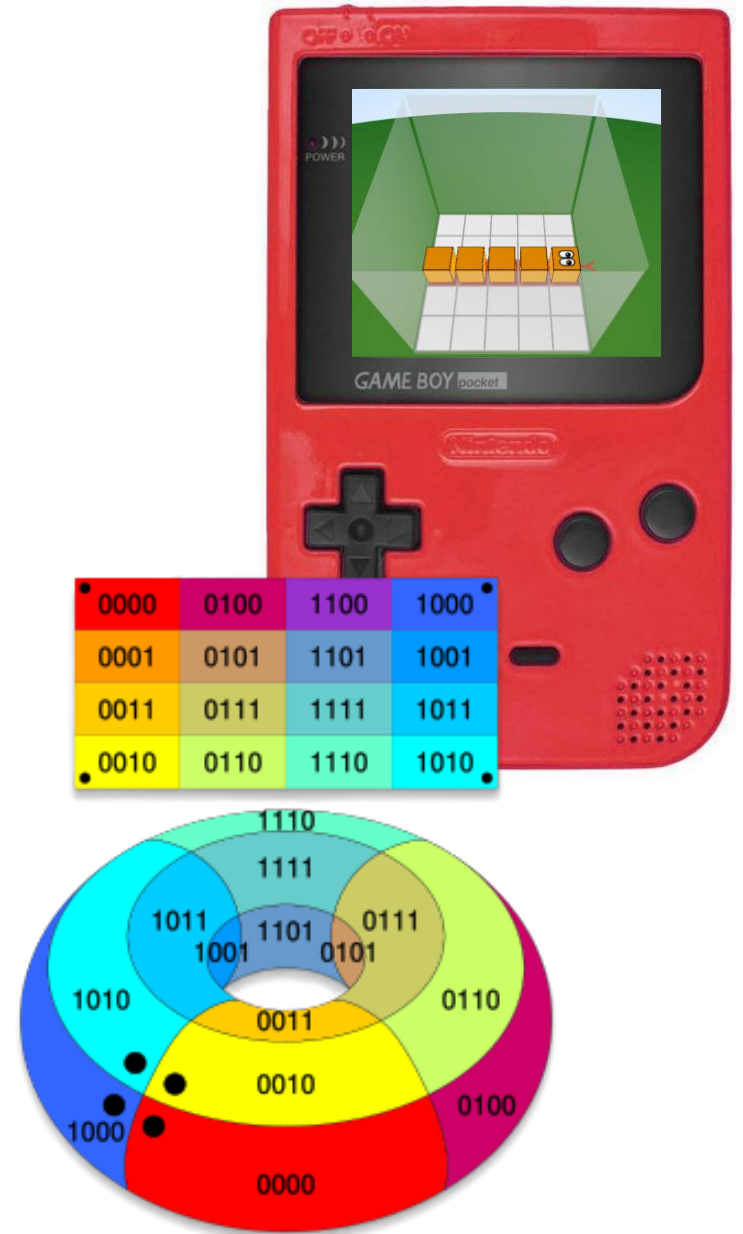
A	B	S
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Mapas de Karnaugh

Mapas de Karnaugh

Como una misma función puede expresarse de varias maneras, encontrar la más sencilla hará el circuito más simple y económico.

Los mapas de Karnaugh proporcionan un método sistemático de simplificación útil para funciones binarias de hasta 4 variables.



Mapas de Karnaugh

Mapas de Karnaugh

Los mapas de Karnaugh son un procedimiento gráfico que organiza la tabla de verdad en una matriz de celdas tal que solo cambia una única variable entre celdas adyacentes.

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1

	CD 00	01	11	10
AB 00	1	0	0	1
01	1	0	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

Mapas de Karnaugh

Mapas de Karnaugh

Los mapas de Karnaugh son un procedimiento gráfico que organiza la tabla de verdad en una matriz de celdas tal que solo cambia una única variable entre celdas adyacentes.

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1

A

	CD 00	01	11	10
AB 00	1	0	0	1
01	1	0	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

Mapas de Karnaugh

Mapas de Karnaugh

Los mapas de Karnaugh son un procedimiento gráfico que organiza la tabla de verdad en una matriz de celdas tal que solo cambia una única variable entre celdas adyacentes.

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1

$B \cdot C$

	CD 00	01	11	10
AB 00	1	0	0	1
01	1	0	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

Mapas de Karnaugh

Mapas de Karnaugh

\bar{D}

Los mapas de Karnaugh son un procedimiento gráfico que organiza la tabla de verdad en una matriz de celdas tal que solo cambia una única variable entre celdas adyacentes.

A	B	C	D	S	AB	CD 00	01	11	10
0	0	0	0	1	00	1	0	0	1
0	0	0	1	0	01	1	0	1	1
0	0	1	0	1	11	1	1	1	1
0	0	1	1	0	10	1	1	1	1
0	1	0	0	1					
0	1	0	1	0					
0	1	1	0	1					
0	1	1	1	1					
1	0	0	0	1					

Mapas de Karnaugh

Mapas de Karnaugh

$$f(A, B, C) = (A) + (B \cdot C) + (\bar{D})$$

Los mapas de Karnaugh son un procedimiento gráfico que organiza la tabla de verdad en una matriz de celdas tal que solo cambia una única variable entre celdas adyacentes.

A	B	C	D	S
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	0	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

Mapas de Karnaugh

Mapas de Karnaugh

1. Crear la tabla de verdad
2. Elaborar el mapa de Karnaugh según las variables
3. Transferir los términos con valor 0 y 1 al mapa
4. Agrupar el grupo de adyacentes (sin diagonales) más grande para la máxima simplificación
5. Obtener la función

