

Unidade 2: Electrónica Dixital

- Por que estudamos electrónica dixital?
- Fundamentos da electrónica dixital
- Táboa de verdade
- Portas lóxicas:
 - AND
 - OR
 - NOT
 - NAND
 - NOR
- Simplificación de funcións lóxicas

Por que estudiamos electrónica dixital?

- Base de funcionamento dos sistemas electrónicos complexos e en particular, dos ordenadores.



Fundamentos da ED

- Consideramos dous tipos de electrónica:
 - Analóxica: a tensión pode tomar calquera valor dentro dun intervalo contínuo.
 - Dixital: a tensión soamente toma dous valores que denominamos “1” e “0”.



Fundamentos da ED

- Avantaxes da electrónica dixital frente á analóxica:
 - Facilidade no tratamento do sinal (operar, almacenar, transmitir)
 - Facilidade na reconfiguración dos circuítos
 - analóxicos: implica modificacións de hardware
 - dixitais: normalmente, é suficiente con modificar o software
 - Facilidade na eliminación de interferencias e ruídos (consecuencias na amplificación).
 - Custo moito menor
 - Menor tamaño

Fundamentos da ED

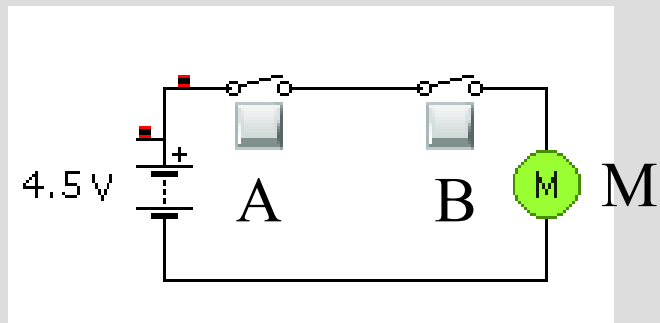
- Os valores de intensidade e resistencia, non son importantes. Soamente estudiaremos valores de tensión.
- A tensión soamente pode tomar dous valores:
 - alto: equivale a aceso, pechado, represéntase por 1
 - baixo: equivale a apagado, aberto, represéntase por 0

Exemplos

- Representase por 0:
 - Un pulsador non accionado
 - Un interruptor aberto
 - Unha bombilla apagada
 - Un motor parado
- Representase por 1:
 - Un pulsador accionado
 - Un interruptor pechado
 - Unha bombilla acesa
 - Un motor en movemento

Exemplo de prantexamento

- Motor eléctrico que funciona só cando dous interruptores están pechados simultaneamente:



A	B	M
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Táboa de verdade

- A táboa que acabamos de construír denomínase TÁBOA DE VERDADE.
- A táboa de verdade serve para describir o funcionamento dunha función dixital, sexa simple ou complexa.
- Á esquerda escribiremos todas as posibles combinacións das diferentes entradas.
- Á dereita escribiremos a saída que se corresponde con cada combinación.

Exemplo de función dixital

- Imaxinemos que queremos activar o timbre de saída do instituto pero cumprindo as seguintes condicións:
 - Haberá un pulsador A en conserxería
 - Haberá un pulsador B en administración
 - O timbre soará cando se pulse A, se pulse B ou se pulsen ambos á vez, pero non soará cando ningún dos dous botóns se pulse
- Escribimos todas as combinacións posibles

Exemplo de função dixital

BOTÓN A	BOTÓN B	TIMBRE
Non pulsado	Non pulsado	Non soa
Non pulsado	Pulsado	Soa
Pulsado	Non pulsado	Soa
Pulsado	Pulsado	Soa

- Debuxade un circuíto eléctrico que funcione desta maneira.

Exemplo de función dixital

- Escribimos de novo a táboa pero representando cun 0 o estado “non pulsado” e cun 1 o estado “pulsado”:

BOTÓN A	BOTÓN B	TIMBRE
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Portas lógicas

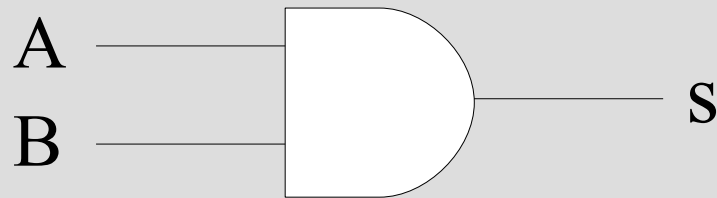
- Unha porta lóxica é un circuíto integrado que emprega a lóxica matemática baseada en dous números: 0 e 1.
- As portas lógicas poden ser descritas por unha función e tamén por unha táboa de verdade.
- Cada porta lóxica represéntase por un símbolo normalizado.
- Teñen unha ou varias entradas e unha saída.

Portas lógicas

- A importancia das portas lógicas é que calquera función dixital pode ser representada como combinación dun pequeno conxunto de portas lógicas.
- Nos seguintes puntos estudaremos as portas lógicas máis importantes.

Porta AND

- O seu símbolo é



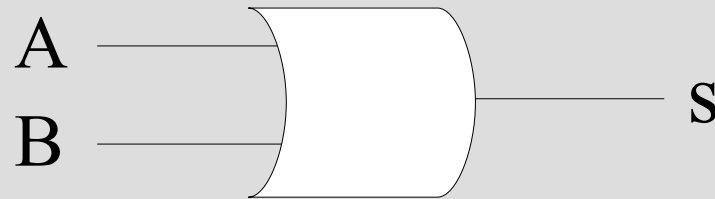
- Proporciona un 1 na saída cando as dúas entradas son 1
- A súa función é

$$s = A.B$$

- Escribide a súa táboa de verdade.

Porta OR

- O seu símbolo é



- Proporciona un 1 na saída cando calquera das dúas entradas é 1
- A súa función é

$$s = A+B$$

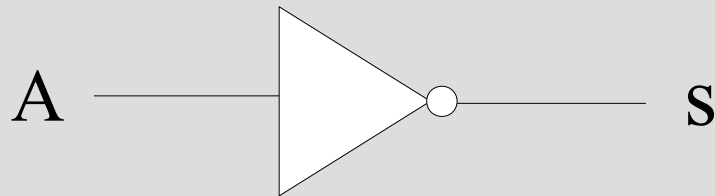
- Escribide a súa táboa de verdade.

Exercicios

- Representade as seguintes funcións e escribide a súa táboa de verdade:
 - $s = A.B.B$
 - $s = A.B+A$
 - $s = (A+B).A$
 - $s = (A.B)+(A.B)$
 - $s = (A+B).(A.B)$

Porta NOT

- O seu símbolo é



- Proporciona o complementar da entrada:

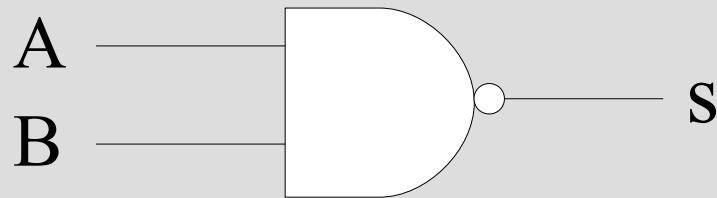
A	s
0	1
1	0

- A sua função é

$$s = \bar{A}$$

Porta NAND

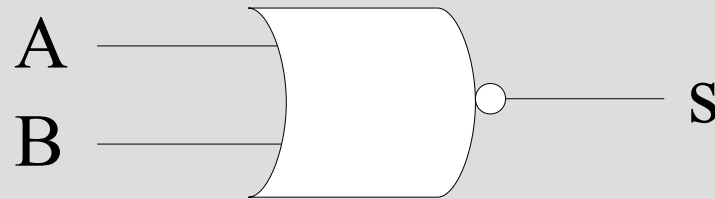
- O seu símbolo é



- Proporciona a saída complementar da porta AND
- A sua função é
$$s = \overline{A.B}$$
- Escribide a sua táboa de verdade.

Porta NOR

- O seu símbolo é



- Proporciona a saída complementar da porta OR
- A sua função é

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

- Escribide a sua táboa de verdade.