

Tema 2. Circuitos Combinacionales

2.0. Documentación



Documentos Tema 2

https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/dee14ee9-fdc4-493d-8076-1639e219d875/U2_CircuitosCombinacionales.pdf

https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/7b79801c-c115-452a-91fc-cb15474500fd/U2_Combinacionales_Enunciados.pdf

https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/898aa545-dea7-472c-8e17-32ee58b82584/U2_Combinacionales_Soluciones.pdf

2.1. Circuitos combinacionales básicos

Un **circuito combinacional** es aquel que no tiene memoria, las salidas son función de una o varias variables de entrada. Para una misma combinación de variables a la entrada siempre se obtiene la misma combinación de variables de salida.

2.1.1. Decodificador

Un **decodificador** es un circuito con n entradas y 2^n salidas. Para cada combinación de valores en la entrada se activa una salida concreta, en función de los pesos asignados. Si las salidas se activan a nivel alto, las salidas activas tendrán valor de 1, mientras que si se activan a nivel bajo lo tendrán de 0.

Se puede añadir una **entrada de habilitación**, E , que debe estar activa para que el circuito tenga alguna salida.

2.1.2. Codificador

Un **codificador** es un circuito con n entradas y $\log_2 n$ salidas. Puede ser:

- Un **codificador elemental**: Para cada entrada activa las salidas generan un código.
- Un **codificador con prioridad**: En caso de que haya más de una entrada activa, se generará el código de la más prioritaria (normalmente la de mayor peso).

Un codificador también puede tener una entrada de habilitación E .

2.1.3. Multiplexor

Un **multiplexor** selecciona mediante $\log_2 n$ líneas de control una de las n entradas, transmitiendo su valor a la salida.

Ej. Dadas 8 entradas, se tienen 3 líneas de control $S = \bar{C}_0 \bar{C}_1 \bar{C}_2 I_0 + \bar{C}_0 \bar{C}_1 C_2 I_1 + \dots + C_0 C_1 C_2 I_7$.

2.1.4. Demultiplexor

Un **demultiplexor** realiza la función opuesta al multiplexor. Tiene una única entrada que sale por una de las n salidas, seleccionada mediante las $\log_2 n$ líneas de control.

2.1.5. Conversor de código

Un **conversor de código** cuenta con n entradas y m salidas, no existiendo relación entre ambas. Cada valor de entrada genera un valor de salida con distinto código pero que representa la misma información.

Ejercicio

Acepta código BCD (0...9) en sus 4 entradas y proporciona 7 salidas capaces de excitar un *display* de 7 segmentos que indican el dígito decimal de la entrada.

N	ABCD	a	b	c
0	0000	1	1	1
1	0001	0	1	1
2	0010	1	1	0
3	0011	1	1	1
4	0100	0	1	1
5	0101	1	0	1
6	0110	1	0	1
7	0111	1	1	1
8	1000	1	1	1
9	1001	1	1	1
10	1010	x	x	x
...
15	1111	x	x	x

2.1.6. Comparador de bits

Un **comparador de bits** es un circuito con 2 entradas y 3 salidas que se utiliza para comparar bits.

ABC	F
000	0
001	1
010	0
011	0
100	0
101	0
110	1
111	0

$$F = m_1 + m_6 = \bar{A}\bar{B}C + AB\bar{C}$$

Ejercicios

ABCD	S
0000	
0001	
0010	1
0011	1
0100	
0101	1
0110	1
0111	
1000	
1001	1
1010	1
1011	
1100	
1101	1
1110	1
1111	1

1	I15	
1	I14	
1	I13	
0	I12	
0	I11	
1	I10	
1	I9	
0	I8	
0	I7	
1	I6	
1	I5	
0	I4	
1	I3	
1	I2	
0	I1	
0	I0	
		C3
		A

1	I7		C+D	I3		
D	I6		C(+)D	I2		
/D	I5		C(+)D	I1		
D	I4		C	I0		
/D	I3					C1
D	I2					A
1	I1					
0	I0					
		C2	C1	C0		
		A	B	C		