

Capítulo 3

Circuitos combinatoriales

3.1. Decodificadores

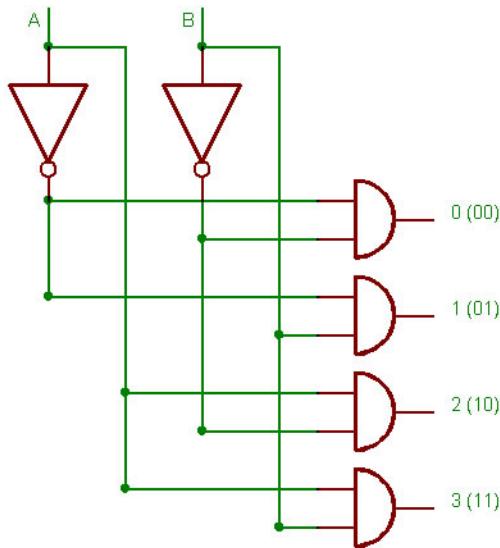
Un decodificador es un circuito que dada una entrada (puede ser un numero binario) tiene una y solo una salida asociada a la combinación de entrada.

Vamos a hacer un ejemplo de un decodificador de 2 bits. Dado que solo tiene dos bits, debemos concluir que el decodificador tendrá 4 salidas:

$$2^{(\text{cantidad de bits del numero binario})} = (\text{cantidad de salidas})$$

ya que el numero que se ocupa como base (2), viene dado por la cantidad de combinaciones que puede tener un bit, como el bit solo puede asumir el valor de uno o cero, entonces un bit tiene dos combinaciones.

Ahora que sabemos que el decodificador tendrá dos entradas y cuatro salidas lo construimos:



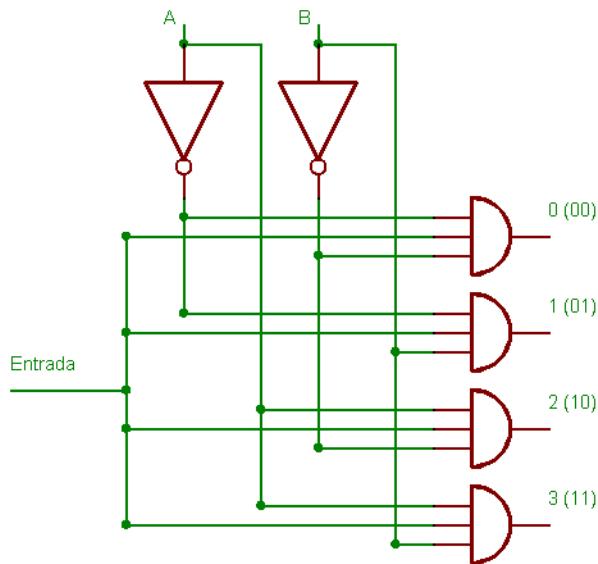
Decodificador de 2 bits

A continuación se muestra la tabla de verdad del decodificador de 2 bits:

A	B	Salida 0	Salida 1	Salida 2	Salida 3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

3.2. Demultiplexores

Un Demultiplexor es un circuito que cumple la función de ser un interruptor digital, o sea, permite hacer la conexión de *una* linea de entrada con *muchas* líneas de salida posibles. Para cambiar la línea de salida solo se deben modificar los valores digitales de A y B, las cuales habilitarán una y solo uno de los AND's que se muestran en la figura a continuación.



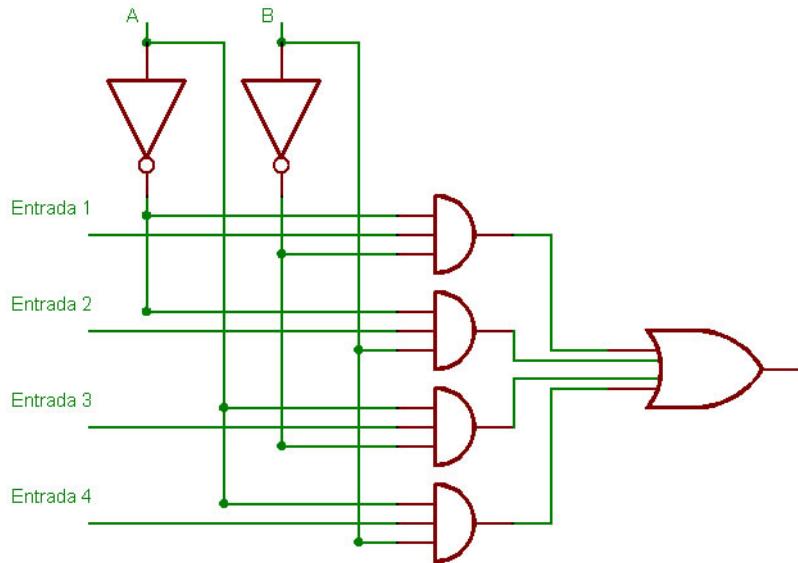
Demultiplexor de 1 entrada y 4 salidas

A continuación se muestra la tabla de verdad del decodificador de 2 bits:

A	B	Salida seleccionada
0	0	0
0	1	1
1	0	2
1	1	3

3.3. Multiplexores

El Multiplexor es un circuito que selecciona una señal de entrada y lo conecta con la señal de salida. Se debe notar, que a diferencia del demultiplexor, este tiene *muchas* entradas para *una sola* salida, por tanto, ahora las líneas de control *A* y *B* servirán para seleccionar una de las entradas para enviarla a la salida y descartar las otras.



Multiplexor de 4 entradas y 1 salida

A continuación se muestra la tabla de verdad del Multiplexor de 4 entradas:

A	B	Salida seleccionada
0	0	Entrada 1
0	1	Entrada 2
1	0	Entrada 3
1	1	Entrada 4

3.4. Ejercicios resueltos de la sección

- Dibuje el esquema de un multiplexor que sea congruente con la tabla de verdad de XOR.

Solución:

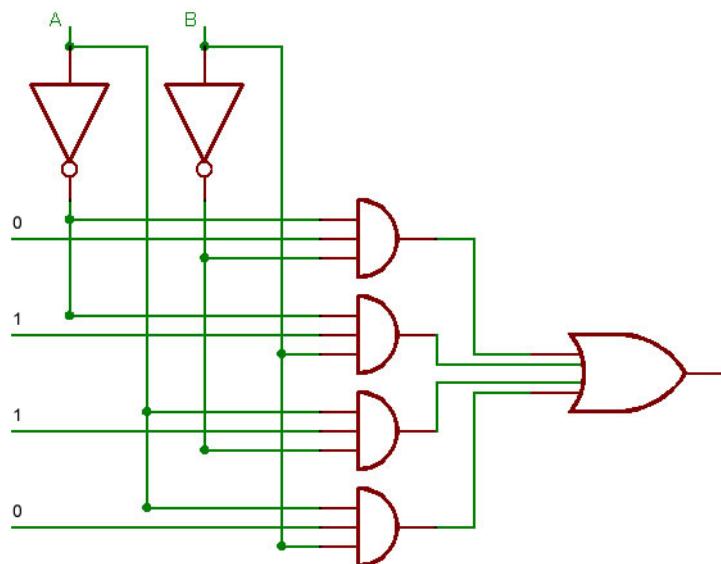
A continuación se muestra la tabla de verdad del XOR:

A	B	Salida
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Lo primero que debemos notar, es que al ser cuatro entradas, se necesitan solo 2 líneas de control, ya que:

$$2^{(\text{cantidad de líneas de control})} = (\text{cantidad de entradas})$$

Y ahora, debemos ubicar en las entradas el valor digital que se necesita en la salida para los respectivos valores de A y B .



3.5. Ejercicios

1. Dibuje el esquema de un decodificador para un numero binario de 3 bits.
2. Dibuje el esquema de un demultiplexor para 3 entradas.
3. Dibuje el esquema de un multiplexor para 6 entradas.