

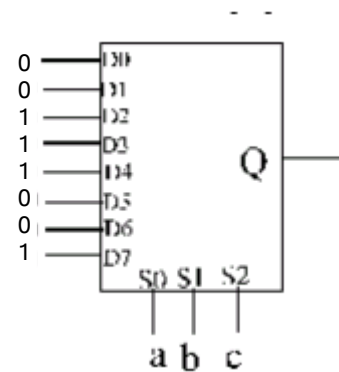
PRÁCTICA 2: CIRCUITOS COMBINACIONALES

Objetivos

- Conocer los distintos dispositivos combinacionales integrados
- Conocer los distintos dispositivos combinacionales aritméticos
- Diseñar circuitos con dispositivos combinacionales y aritméticos.
- Montar y comprobar circuitos con dispositivos combinacionales y aritméticos

Actividad 1

1. Buscar en catálogo un multiplexor 8:1 y montarlo según se indica en la figura
2. Realizar la tabla de verdad de la función lógica Q en función de las variables a, b, c.
3. Expresar la función en su forma canónica
4. Probar el circuito para las distintas combinaciones de las variables a b y c. Comprobar que el funcionamiento del circuito coincide con su tabla de verdad.
5. Realizar la tabla de verdad de la función lógica
 $q = \bar{a} \cdot \bar{b} + \bar{b} \cdot c + a \cdot \bar{c}$
6. Realizar la función lógica anterior mediante el multiplexor 8:1 y comprobar su funcionamiento
7. Realizar la tabla de verdad de la función $q = \bar{b}c + b\bar{c}d + a\bar{d} + a\bar{b}\bar{c}d$
8. Realizar la función lógica anterior mediante un multiplexor 8:1 y comprobar su funcionamiento



*** Nota: en todos los apartados se buscarán los componentes en catálogo y se dibujará su patillaje y su símbolo lógico, incluyéndolos en la memoria.

Actividad 2

1. Dibujar el diagrama de conexión de dos 74148 en cascada para conseguir un codificador con 16 entradas y 4 salidas (hexadecimal-binario)
2. Elaborar la tabla de verdad del circuito.
3. Comprobar el circuito para las distintas combinaciones de entrada y comparar los resultados con la tabla realizada.
4. Explicar la función de las salidas $\overline{EO}$ y $\overline{GS}$

Actividad 3

A partir de multiplexores 4:1 y 2:1 comerciales, realizar un multiplexor 8:1. Probar el circuito comprobando que funciona correctamente.

Actividad 4

a) Se quiere realizar un circuito con dos datos de entrada A y B y una salida Y, cada uno de ellos de 4 bits. Los datos A y B estarán en complemento a 2. A será siempre positivo y B podrá ser positivo o negativo. El circuito tendrá además una salida X de un bit.

Realizar un circuito tal que:

Si B es positivo, $Y=A-B$ y $X=1$

Si B es negativo, $Y=A+B$ y $X=0$

b) Modificar el circuito anterior, usando un comparador, de forma que (siendo A y B siempre positivos)

si $A \geq B$ $Y=A-B$

si $A < B$ $Y=A+B$

Actividad 5

1. Conectar un display de 7 segmentos a un decodificador 74LS47, justificando si el display debe ser de ánodo común o cátodo común, y calculando las resistencias de forma que la corriente que pase por un segmento encendido sea aproximadamente 10mA.
2. Medir la corriente que circula por un segmento encendido y comparar con el valor teórico.
3. Con $\overline{LT}=1$ y $\overline{RBI}=1$, probar todas las combinaciones de las entradas ABCD, midiendo las señales de salida y dibujando en cada caso el símbolo representado en el display.
4. Hacer una tabla **entradas-salidas-símbolo**
5. A partir de la tabla de verdad del 7447 (catálogo) deducir para que sirven las entradas $\overline{LT}$, $\overline{RBI}$ y $\overline{BI} / \overline{RBO}$. Comprobarlo sobre el circuito probando distintas combinaciones de entrada.
6. (opcional) utilizar como entradas un pack de 8 micro-interruptores
7. (opcional) conectar dos displays para visualizar un número de 0 a 99 sin que se visualice el 0 en los números menores que 10
8. (opcional) modificar los valores de las resistencias, y medir corrientes y tensiones de salida del 74LS47, comprobando cuando la salida deja de ser válida. Comparar con los valores de catálogo.

Actividad 6(opcional)

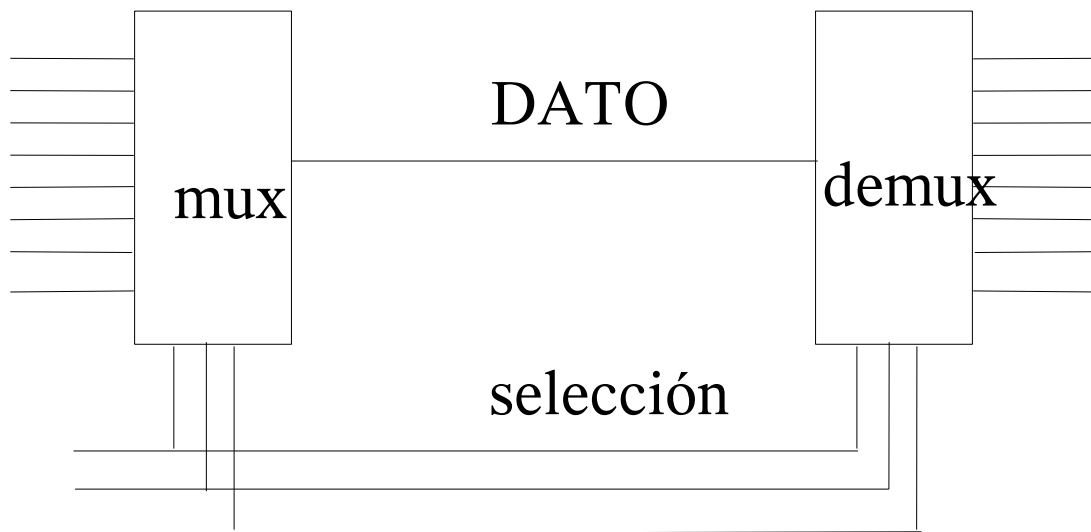
Montar un circuito como el del ejercicio 5, pero cambiando el tipo de displays. Comprobar la diferencia entre uno y otro probando con varios valores de resistencia.

Actividad 7 (opcional)

1. Realizar un multiplicador rápido (combinacional) de dos números de dos bits.
2. Probarlo para las distintas combinaciones posibles de entrada
3. Realizar una tabla de verdad que refleje el comportamiento del sistema.

Actividad 8 (opcional)

Se quiere hacer un sistema para enviar 8 canales de datos a larga distancia usando 4 hilos en vez de 8. Para ello se va a usar un sistema con un multiplexor y un demultiplexor, según el esquema:



Montar el sistema en un entrenador con multiplexores y demultiplexores comerciales, y la circuitería adicional necesaria para que los datos lleguen al destino igual que salen del origen. Probar el funcionamiento del sistema en el entrenador.