

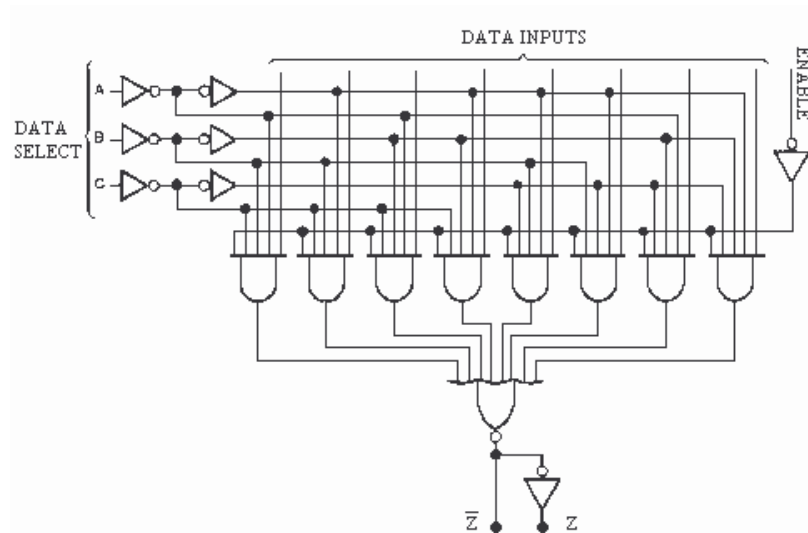
Introducción a los Sistemas Lógicos y Digitales

Trabajo Práctico N° 3

CIRCUITOS COMBINATORIOS

Ejercicio n° 1

Dado el diagrama del circuito comercial de un **multiplexor (74HC/HCT151)**:



Implementar con él las siguientes funciones lógicas:

- | | |
|--|--|
| a) $Z = A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B \cdot X + A \cdot B \cdot \bar{X}$ | c) $W = S_0 \cdot S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 + \bar{S}_0 \cdot (S_1 + \bar{S}_1 \cdot \bar{S}_3)$ |
| b) $H = X \cdot Y + \bar{X} \cdot Y \cdot U + X \cdot \bar{Y} \cdot Z \cdot \bar{U}$ | d) $O = A \cdot \bar{X} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot X + \bar{A} \cdot C$ |

¿De cuántas variables se puede representar una función con un multiplexor de **n** líneas de control?

Ejercicio nº 2

Dada la función $H = (\overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}D + \overline{A}C\overline{D} + A\overline{B}\overline{C}D + ABCD) \oplus E$, implementarla con un **MUX 8:1** y una compuerta OR-EXCLUSIVO.

Nota: Las variables A, B y C se deben emplear en las líneas de selección, siendo A=S2 (MSB) y C=S0 (LSB).

Ejercicio nº 3

Implementar usando sólo 2 multiplexores 4:1 la función:

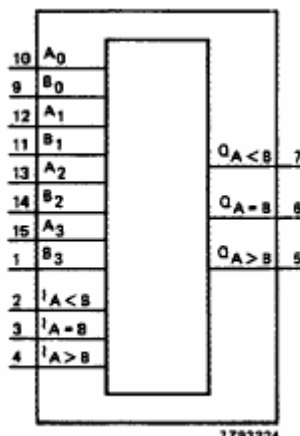
$$F = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} \cdot \overline{D} + \overline{B} \cdot C \cdot \overline{D} + A \cdot C \cdot D + B \cdot \overline{C} \cdot D$$

Ejercicio nº 4

Dadas las especificaciones de un **comparador de 4 bits (74HC/HCT85)**, implementar un comparador de 8 bits con el mínimo de componentes posible.

Comparing Inputs				Cascading Inputs			Outputs		
A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	A > B	A < B	A = B	A > B	A < B	A = B
A3 > B3	X	X	X	X	X	X	H	L	L
A3 < B3	X	X	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 > B2	X	X	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 < B2	X	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 > B1	X	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 < B1	X	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 > B0	X	X	X	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 < B0	X	X	X	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	H	L	L	H	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	H	L	L	H	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	L	H	L	L	H
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	X	X	H	L	L	H
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	H	H	L	L	L	L
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	L	L	L	H	H	L

H = High Level, L = Low Level, X = Don't Care

**Ejercicio nº 5**

Diseñar un barrel shifter de 4 bits que permita rotar a izquierda o derecha dependiendo del valor de una entrada L/R.

Ejercicio nº 6

Diseñar un **generador de funciones lógicas con un MUX 74HC151 y 2 compuertas adicionales**, debiendo sintetizar la siguiente función:

$$H = E \oplus [A \cdot B \cdot C + \overline{D} \cdot C]$$

El MUX debe trabajar con las variables A, B, C y D, donde A, B y C se deberán emplear en las entradas de selección, con A como bit más significativo (por ej. 11 se selecciona con ABC=001).

Ejercicio nº 7

Se necesita comandar un **decodificador 74HC138** con 2 líneas de control (A y B) tal que sólo cuando se cumpla $A = \overline{B}$, se habilite dicho dispositivo.

En el decodificador se dispone de una sola línea de habilitación (pin 6).

Implementar dicho comando con un solo circuito integrado y la menor cantidad de compuertas posible.