

Nombre:

Apellidos:

Importante: En todos los dispositivos que dibuje debe escribir el nombre interno de cada una de sus entradas y salidas.

Problema 1 (4 puntos)

Dada la función $F = \Sigma(5, 6, 8, 11, 12, 13, 14) + d(15)$ se pide implementarla con coste óptimo en los casos siguientes:

- Usando exclusivamente puertas NAND **(1 punto)**
- Usando exclusivamente multiplexores 4:1 **(1 punto)**
- Usando al menos un decodificador 4:16 con salidas activas en nivel alto y puertas de tipo NOR **(1 punto)**
- Usando al menos un demultiplexor 1:16 y puertas de tipo NOR **(1 punto)**

Suponga que las entradas se suministran en doble rail.

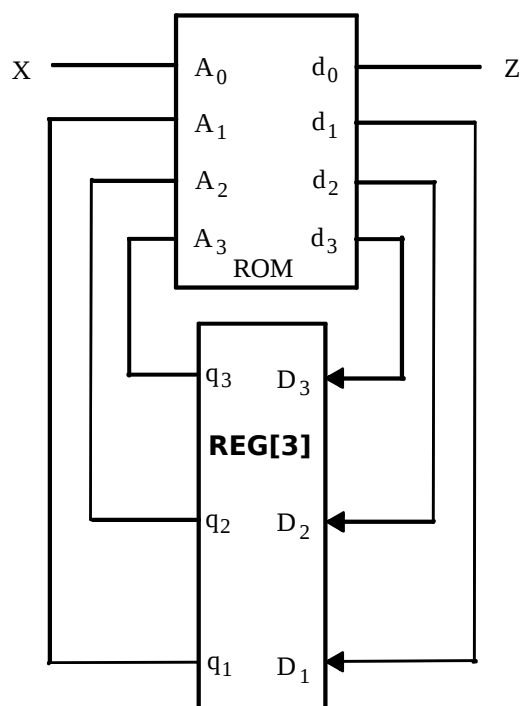
Problema 2 (2 puntos)

Un circuito recibe una entrada T de cuatro bits y genera una señal M de un bit. T representa un número en notación complemento a dos. M debe valer uno si y solo si el número es menor que cero o mayor que cuatro. Implemente el circuito usando un comparador de magnitud.

Problema 3 (4 puntos)

La figura muestra una un circuito secuencial síncrono formado por una ROM y un bloque de tres registros tipo D. El contenido de la ROM se muestra a su derecha. Se pide lo siguiente:

- Obtenga la tabla de transición/salida del circuito. **(2 puntos)**
- Suponga que se desea cambiar el biestable 3 por uno de tipo T manteniendo sus conexiones con la ROM ($A_3=Q_3$ y $d_3=T$). Indique cual debe ser el contenido de la ROM para que el comportamiento del nuevo circuito sea el mismo que el original, es decir, para que implemente la misma máquina de estado. **(2 puntos)**



Dirección	Contenido
0	1010
1	1010
2	0110
3	1000
4	0110
5	1100
6	0111
7	0110
8	0100
9	0111
10	1101
11	0001
12	1000
13	0100
14	1010
15	1001