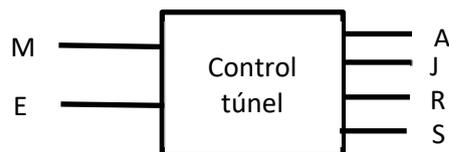




EXAMEN DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES I 14 SEPTIEMBRE 2020

- (1 punto). Realice las siguientes operaciones:
 - (0,5 puntos) Dados $A=+(73)_{16}$ y $B=-(127)_{10}$, representarlos en binario puro, magnitud y signo y complemento a dos de 8 bits
 - (0,5 puntos) Realizar la operación $111101111-10100100$ en complemento a dos
- (2,5 puntos) Un módulo que busca el 1 más significativo dada una entrada en binario puro se denomina Leading One Detector (LOD). Típicamente la salida del LOD se da en codificación one-hot. Por ejemplo, para 4 bits, si $x = 0111$, $LOD(x) = 0100$; si $x = 1100$, $LOD(x) = 1000$ y así sucesivamente. Se pide:
 - Escribir la tabla de verdad del LOD para $n=4$ bits. (1.5 puntos)
 - Implementar el sistema para $n=4$ por medio de multiplexores de 4 a 1 y puertas lógicas. (1 punto)
- (2 puntos). Implementar un conversor entre los códigos bcd y exceso a tres, de manera que si el número de 1's a la entrada es par la conversión es de $bcd \rightarrow \text{exceso-3}$ y si el número de 1's a la entrada es impar la conversión es de $\text{exceso-3} \rightarrow bcd$. Utilizar sumadores y/o restadores binarios, multiplexores y las puertas lógicas que necesites.
- (2,5 puntos) Diseñe un sistema secuencial para controlar un túnel de lavado de coches. El sistema tiene las entradas
 - $M \rightarrow$ indica que hay una moneda
 - $E \rightarrow$ lavado de tipo extraY las salidas:
 - $A \rightarrow$ echa agua
 - $J \rightarrow$ echa jabón
 - $R \rightarrow$ activa los rodillos
 - $S \rightarrow$ activa el secado:El funcionamiento del sistema es el siguiente:
 - El sistema permanece en el estado inicial hasta que se introduce la moneda.
 - Una vez introducida la moneda el comportamiento depende de E
 - Si $E=0$ el sistema durante un ciclo activa las señales A, J y R y durante otro ciclo activa el secado y finaliza
 - Si $E=1$, el sistema durante un ciclo activa las señales A,J , en el siguiente ciclo activa A,J,R , por último durante un ciclo activa S y finaliza
 - Describir el diagrama de estados como máquina de Moore (1)
 - Describir el comportamiento mediante tablas de estado (1)
 - Implementar con biestables d, decodificadores y puertas lógicas (0,5)



5. (2 puntos) Dado el siguiente camino de datos

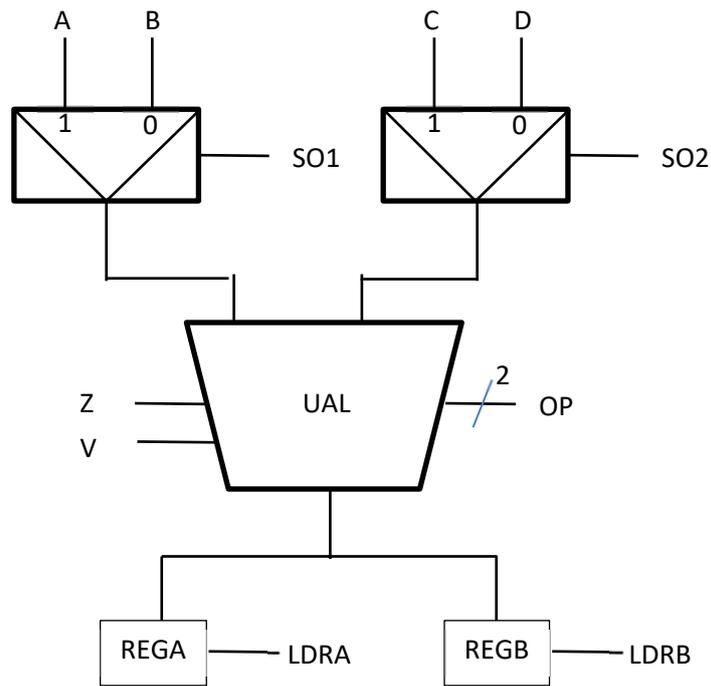


Figura 2

Se usa una máquina de Moore para generar las señales de control necesarias para ejecutar cíclicamente las siguientes instrucciones:

- REGA=A and D
- REGB=B-C
- REGA=B and C
- REGB=A-D

Donde el control de la unidad aritmético lógica es la siguiente:

Operación	OP1OP0
suma	00
resta	01
and	10
or	11

- a) Mostrar su diagrama de estados (1)
- b) Implementarlo mediante una memoria ROM y biestables D (1)