

EXAMEN DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES I

CURSO 2020-21, 5 DE FEBRERO DE 2021

Ollopill -(25 + 5 - 8) = 1/6 + O | | O | | |

- 1.- (1 punto) Dados los siguientes números: $A = +(207)_{10}$, $B = -(35)_8$, $C = +(BD)_{16}$ y $D = -(11001101)_2$:
 - a) (0,5 puntos) Expréselos en representación complemento a 2 con el número mínimo de bits necesario para ello en cada uno de los casos.
 - b) (0,5 puntos) Efectúe las operaciones (A-B) y (-C+D) en representación complemento a 2 de 9 bits indicando si hay desbordamiento o no y justificando la respuesta.
- **2.- (2,5 puntos)** Sea un sistema combinacional con una entrada X de 4 bits, que representa números codificados en binario puro, en el que la salida Z consta de 2 bits conforme a la siguiente funcionalidad:
 - Z1= 1 si la entrada X representa un número primo o un múltiplo de 3 (Z1 = 0 en el resto de casos).
 - Z0= 1 si la entrada X representa un número mayor que 4 e impar o menor que 13 y par (Z0=0 en el resto de casos).

Diseñe el circuito que responde a esta especificación utilizando para Z1 un multiplexor, y para Z0 un decodificador y puertas OR. <u>Nota</u>: Los números 0 y 1 no se consideran números primos.

- **3.- (2 puntos)** Sea un sistema que tiene como entrada un número A de 4 bits representado en C1 y como salida un número Z de 4 bits cuya representación y valor final depende de lo siguiente:
 - Si A > 0 entonces Z = -A (representado en C2),
 - Si A < 0 entonces Z = A (representado en magnitud y signo),
 - Si A = 0 entonces Z = -8 (representado en C2).

Diseñar el sistema utilizando multiplexores de 2 a 1, un sumador binario y las puertas lógicas que sean necesarias.

4.- (2,5 puntos) Diseña con una máquina Mealy un sistema secuencial con una entrada $X \in \{a, b, c, d\}$ y una salida $Z \in \{0, 1\}$ que cumpla lo siguiente:

$$\mathbf{z} = \begin{cases} 1 & \text{Si } \mathbf{x} = \mathbf{ab...ba} \\ 0 & \text{caso contario} \end{cases}$$

- a) Dibuja el diagrama de estados del sistema.
- b) Diséñalo utilizando el menor número de biestables D y puertas lógicas.
- **5.- (2 puntos)** Dado el camino de datos de la figura, implementar la máquina de Moore que genera las señales de control necesarias para ejecutar cíclicamente las siguientes instrucciones:

REGB = A + D
$$\mathcal{E}_0$$

REGB = B or D \mathcal{E}_1
REGA = B - C \mathcal{E}_2
REGB = A and C \mathcal{E}_3

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

Operación	OPI OPO
suma	00
resta	01
and	10
or	11



