



EXAMEN DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES I

CURSO 2020-21, 5 DE FEBRERO DE 2021

1. (1 punto) Dados los siguientes números: $A = +(207)_{10}$, $B = -(35)_8$, $C = +(BD)_{16}$ y $D = -(11001101)_2$:
- (0,5 puntos) Expréselos en representación complemento a 2 con el número mínimo de bits necesario para ello en cada uno de los casos.
 - (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:
- $Z_1 = 1$ si la entrada X representa un número primo o un múltiplo de 3 ($Z_1 = 0$ en el resto de casos)
 - $Z_0 = 1$ si la entrada X representa un número mayor que 4 e impar o menor que 13 y par ($Z_0 = 0$ en el resto de casos)

Diseñe el circuito que responde a esta especificación utilizando para Z_1 un multiplexor de tamaño mínimo, y para Z_0 un decodificador de tamaño mínimo y puertas NAND. Nota: 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 C_1 y como salida un número Z de 4 bits cuya representación y valor final depende de los siguiente:
- Si $A > 0$ $Z = -A$ representado en C_2 ,
 - si $A < 0$ entonces $Z = A$ en magnitud y signo,
 - si $A = 0$ entonces $Z = -8$ en C_2 .

Diseñar el sistema utilizando multiplexores de 2 a 1, 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:

$$z = \begin{cases} 1 & \text{Si } x = \overbrace{ab\dots ba}^{0 \text{ ó más caracteres}} \\ 0 & \text{caso contrario} \end{cases}$$

- Dibuja el diagrama de estados del sistema.
 - Diséñalo utilizando el menor número de biestables D y puertas lógicas.
- 5.- (2 puntos) Dado el camino de datos de la figura 2, implementar la máquina de Moore que genera las señales de control necesarias para ejecutar cíclicamente las siguientes instrucciones:
- REGB = A + D
 - REGB = BorD
 - REGA = B - C
 - REGB = A and C

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

Operación	OP1OP0
suma	00
resta	01
and	10
or	11

