



## EXAMEN DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES I

CURSO 2020-21, JULIO DE 2021

- 1.- (1 punto) Dados los siguientes números:  $A = (+45)_{10}$ ,  $B = (-164)_8$ ,  $C = (-2F)_{16}$  y  $D = (+10101)_2$
- Expresar los cuatro números con el mismo número de bits en representación de complemento a dos.
  - Efectuar las operaciones  $A-B$  y  $C-D$  en complemento a dos, indicando si existe o no desbordamiento y por qué, y si existe o no acarreo y por qué.

- 2.- (2,5 puntos) Un sistema tiene una entrada  $A$  de 4 bits que representa números decimales en exceso a tres. El sistema tiene dos salidas,  $R = 2A$  en binario puro que tendrá tantos bits como sean necesarios y  $E$  que vale 1 si  $A$  no es válida y 0 en el resto de los casos.
- Poner las tablas de verdad del sistema.
  - Implementar  $R$  mediante una memoria ROM.
  - Implementar  $E$  con el menor número de puertas lógicas.

- 3.- (2 puntos) Un sistema tiene una entrada de datos  $X$  de 4 bits, una entrada de control  $S$  de dos bits y una salida  $Z$  de cuatro bits. El comportamiento del sistema es el siguiente:
- Siempre que  $S_1 = 1$ , se supone la entrada  $X$  representada en  $C_2$ , y  $Z = -X$ .
  - Si  $S_1 = 0$  y  $S_0 = 1$ , se supone el número representado en  $C_1$ , y  $Z = -X$ .
  - Si  $S_1 S_0 = 00$ ,  $Z = X$ .

Implementar con un codificador de prioridad de dos entradas, dos multiplexores de 2 a 1, un sumador e inversores.

- 4.- (2,5 puntos) Utilizando biestables  $D$  encadenados y puertas lógicas, diseñar un sistema secuencial con una entrada  $X \in \{a, b, c, d\}$  y una salida  $Z \in \{0, 1\}$  capaz de reconocer palíndromos de 5 caracteres, es decir, secuencias de entrada de 5 caracteres  $X(t-4) X(t-3) X(t-2) X(t-1) X(t)$  que cumplan:

$$z = \begin{cases} 1 & \text{si } X(t-4) = X(t) \text{ y } X(t-3) = X(t-1) \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

- 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 or B
REGA = A and B
if Z = 1 then
    REGA = REGA - B
else
    REGA = A + REGB
REGA = REGB + REGA
  
```

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

Operación	OP1OP0
suma	00
resta	01
and	10
or	11

