



CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA - FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES I 14 DE JUNIO DE 2023

1. [1pt] Dados los siguientes números: $A = (-32)_{10}$, $B = (+011100)_2$, $C = (-27)_{16}$ y $D = (+72)_8$
 - a) Exprese los cuatro números con el mismo número de bits en complemento a dos.
 - b) Efectúe 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. [3pt] Un sistema combinacional tiene por entrada un número binario de 4 bits representado en magnitud y signo $-6 \leq x \leq 6$. La salida del sistema es un número (z) en complemento a 2 de forma que $z(x)$ es la parte entera de $-x/2$. Determine el número de bits necesario para codificar la salida. Implemente el sistema utilizando:
 - a) El menor número de puertas NAND de 2 entradas.
 - b) Un decodificador y puertas lógicas.
 - c) Multiplexores de 4 a 1 y puertas lógicas
3. [2pt] Implemente un multiplicador combinacional de números de 4 bits en binario puro, utilizando sumadores de 4 bits y puertas lógicas. ¿Cuántos bits tiene la salida?
4. [2pt] Diseñar un sistema secuencial que cuente, módulo 16, el número de veces que una línea serie cambia de “0 a 1” o de “1 a 0”:

$$z(t+1) = \begin{cases} (z(t) + 1) \bmod 16 & \text{si } x(t-1, t) = \text{“01”} \text{ o } x(t-1, t) = \text{“10”} \\ z(t) & \text{en caso contrario} \end{cases}$$

El sistema debe estar formado por un circuito secuencial de tipo Mealy (implementado con el menor número posible de puertas y biestables D) que detecte los cambios de polaridad en la línea serie y un contador ascendente módulo 16 que cuente el número de cambios.

5. [2pt] Dado el camino de datos de la figura, indíquese el diagrama de transición de estados y la tabla de verdad que implementa la máquina de Moore que genera el control para ejecutar cíclicamente el siguiente algoritmo:

```

REGB = A + 0
REGA = A + REGB
REGB = REGA or 0
if Z = 1 then
    REGA = REGB or A
else
    REGA = REGA - REGB
    REGB = REGA + REGB
  
```

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

Operación	OP
Suma	00
Resta	01
And	10
Or	11

