



P1	P2	P3	P4	P5

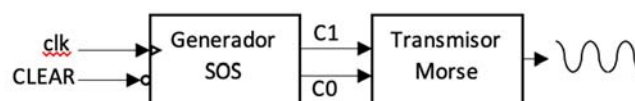
Examen de Fundamentos de Computadores I
Curso 2021-22, 15 DE JUNIO DE 2022

Nombre:

Grupo:

- (1 punto)** Dados los siguientes números: $A = (+61)_{10}$, $B = (-71)_8$, $C = (+3D)_{16}$ y $D = (+11011)_2$
 - (0.50 pts) Exprese los cuatro números con el mismo número de bits en complemento a dos.
 - (0.50 pts) 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.
- (2.5 puntos)** Elminster, el sabio, es uno de los magos más poderosos de los Reinos Olvidados. Para poder combatir las hordas que asedian las fronteras de su reino necesita de la ayuda de un conjunto de 4 valerosos héroes (Guerrero, Clérigo, Mago, Ladrón). Para ello necesita que le ayudemos en su misión para conocer cuáles serían las combinaciones de héroes que puedan derrotar a sus 3 principales enemigos (Orcos, Zombis y Dragón). Ayudar al mago a diseñar un sistema combinacional que le ayude a buscar por las tabernas para averiguar qué conjunto de héroes (G, C, M, L) serían capaces de derrotar a qué enemigos (O, Z, D). Teniendo en cuenta que:
 - Para derrotar a los Orcos (O) necesitamos que al menos haya 2 héroes, pero estos NO pueden ser solo un mago y un ladrón (estos serían muy débiles).
 - Para combatir a los Zombis (Z) con garantías se necesita un clérigo con algún personaje de apoyo o al menos 3 héroes (sin importar lo que sean).
 - Para matar al Dragón (D), necesitamos al menos 3 personajes, pero uno tiene que ser un guerrero (para luchar cara a cara con el dragón), y otro tiene que ser un ladrón para poder acceder a su guarida.
- (2 puntos)** Sea un sistema con una entrada X de 3 bits (representando números naturales), y dos salidas: Z de 3 bits (representando números naturales) y E de 1 bit. La función que implementan es la siguiente: si el número de 1's de X es impar entonces $Z=X+1$; si el número de 1's de X es par entonces $Z=X-1$. Cuando el resultado de la operación no se puede representar entonces $E=1$ (en caso contrario $E=0$). Utilizar un decodificador, un codificador, multiplexores y puertas lógicas para implementar la función.
- (2.5 puntos)** Diseñar un generador SOS que se conectará a un transmisor Morse. El generador tiene las siguientes especificaciones:
 - Dispondrá de una entrada de reloj clk y de una señal de CLEAR asíncrona activa en baja. Tendrá dos salidas $C1$ y $C0$ que codificarán el símbolo a transmitir, de esta manera: 00 = ningún símbolo, 01 = punto, 10 = raya.
 - Mientras el CLEAR esté activo, el sistema permanece en un estado inicial de no transmisión (no genera ningún símbolo).
 - Cuando el CLEAR se desactiva, el sistema genera automáticamente el patrón SOS de forma continua: SOS () SOS () SOS () etc. Considerar que en lenguaje Morse la "S" se codifica con tres puntos consecutivos (...) y la "O" con tres rayas consecutivas (---). Entre cada patrón de SOS, dejar un ciclo de reloj en blanco () sin ningún símbolo. Ejemplo: ...-----()...-----() etc.
 - Si en mitad de un patrón se activa la señal de CLEAR, el sistema volverá inmediatamente al estado inicial (no transmisión), de manera asíncrona, sin acabar dicho patrón.

Diseñar el generador SOS utilizando un contador módulo 16 y puertas lógicas.





P1	P2	P3	P4	P5

5. **(2 puntos)** Dado el camino de datos de la figura, implementar usando biestables D y una única ROM del menor tamaño posible la máquina de Moore que genera las señales de control necesarias para ejecutar cíclicamente las siguientes instrucciones (los códigos de operación de la UAL son 00 para la suma, 01 para la resta y 10 para el and):

RC = BR(3) + BR(0)

If V = 1 then

{RC = A - RC}

Else

{RC = BR(1) and RC}

BR(2) = RC

