



## EXAMEN DE FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES I

CURSO 2019-20, 15 DE ENERO DE 2020

1. (1 punto) Dados los siguientes números:  $A = +(B7)_{16}$ ,  $B = -(61)_{10}$ ,  $C = -(724)_8$  y  $D = +(110001)_2$ :
- (0,5 puntos) Expréselos en representación complemento a 2 con 10 bits.
  - (0,5 puntos) Efectúe las operaciones  $(-A+B)$  y  $(-C-D)$  en representación complemento a 2 indicando si hay desbordamiento o no y justificando la respuesta.

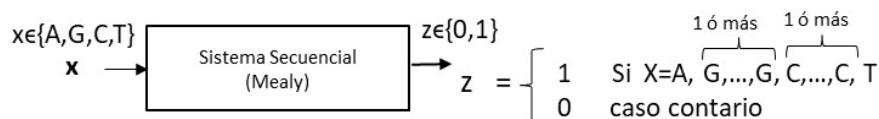
2. (2,5 puntos) De cara a unas próximas elecciones es necesario constituir varias mesas electorales. Cada mesa está compuesta por 4 personas (un presidente, 2 vocales y un secretario). Para que una mesa se constituya de forma válida el día de las elecciones es necesario: a) Que acuda el presidente y al menos uno de los dos vocales, o b) que no acudiendo el presidente, acuda el secretario y al menos uno de los dos vocales.

Asimismo, tras la jornada electoral, a cada mesa se le asignará una cantidad de dinero en forma de dieta conforme a las siguientes reglas:

- No se asignará importe alguno si la mesa no se ha constituido válidamente
- Se asignarán 100€ a la mesa que se haya constituido sin la presencia del presidente
- Se asignarán 200€ a la mesa que se haya constituido habiendo asistido únicamente el presidente y uno de los vocales
- Se asignarán 300€ a la mesa que se haya constituido conforme a los casos distintos de los previos.

Realice la especificación (1.5 puntos) y diseño (1 punto) de un circuito combinacional (utilizando sólo puertas NAND sin restricciones en cuanto al número de puertas empleadas ni el número de entradas de las mismas) que indique si la mesa se ha constituido, así como la asignación correspondiente. El sistema tendrá 4 entradas ( $x_3, x_2, x_1$  y  $x_0$ ) que identificarán la asistencia o no de presidente, vocal1, vocal2 y secretario respectivamente. Las salidas serán una señal M que indicará si la mesa se ha constituido de forma válida y una señal A que indicará la asignación que le corresponde a la mesa.

3. (2 puntos) Diseñar un convertor combinacional de complemento a 1 a complemento a 2 de 8 bits utilizando multiplexores, sumadores binarios, y las puertas lógicas que necesites.
4. (2,5 puntos) Las cadenas de ADN de las células están constituidas por una secuencia lineal de 4 bases: Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C) y Timina (T). Diseña con una máquina Mealy un sistema secuencial que identifique las cadenas de ADN que cumplan las siguientes condiciones:
- Comienzan con A.
  - Le sigue una secuencia de una o más G's
  - Le sigue una secuencia de una o más C's
  - Finalizan con T.
- Dibuja el diagrama de estados del sistema.(1,25)
  - Diséñalo utilizando el menor número de biestables D y puertas lógicas.(1,25)



5. (2 puntos) Dado el camino de datos de la siguiente figura:

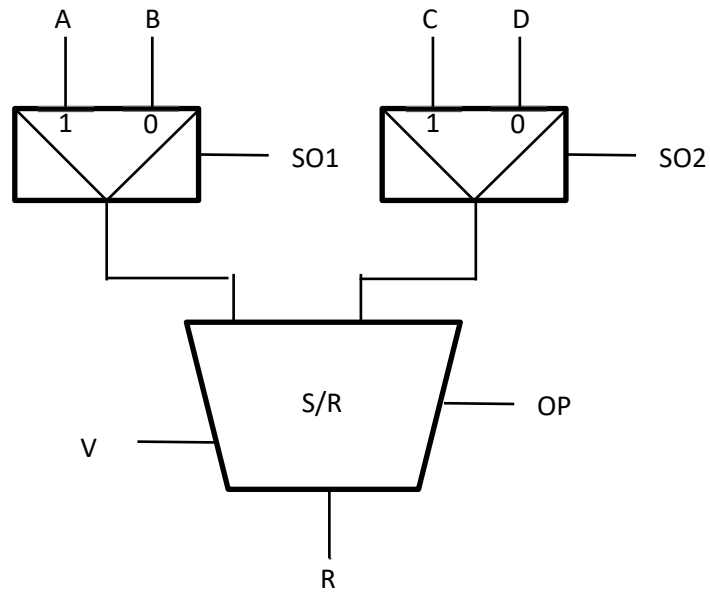


Figura 1

Implementar la máquina de Moore que genera las señales de control necesarias para ejecutar cíclicamente las siguientes instrucciones:

R=A+C  
R=B-C  
If v=1 then R=A+C  
Else R=B-D  
R=B+C