



**PRIMERA PARTE (1h15)**

**Cuestión 1 ( 0,75 puntos)**

- A) Realice la operación binaria  $23 - 23 = 0$  utilizando el complemento a 2 y datos de 8 bits.
- B) Convierta el número 1234 en base 10 a base 13 y a BCD.

**Problema 1.- (2,75 puntos)**

Unos antiguos compañeros de esta Universidad se casarán este verano y para celebrarlo quieren invitar a alguno de sus mejores amigos al banquete. No obstante, como disponen de poco presupuesto y además, algunos de estos amigos están enfadados entre ellos se les hace difícil su selección.

Tras pensarlo mucho, creen que todo irá bien si consiguen respetar las siguientes normas:

- Si deciden invitar a Francisco (A) deben de invitar a Carmen (B)
- Si invitan a Ricardo (C) y a Carmen (B), deben de invitar también a Rosa (D)
- Si invitan a Rosa (D), no deben invitar a Francisco (A)
- Al menos, deben de asistir dos invitados al banquete

Diseñe un circuito combinacional cuya salida Z indique cuándo una elección es correcta ( $Z = 1$ ), o no ( $Z = 0$ ). Para ello impleméntelo mediante:

- a) Suma de productos
- b) Productos de sumas
- c) Un decodificador 4 a 16 con salida a nivel alto y las puertas necesarias
- d) A partir de un multiplexor 8 a 1 con salidas activas a nivel alto, y la lógica adicional necesaria

En todos los apartados se exige que se realice con la mínima lógica posible.

La notación de las variables será (D, C, B, A), siendo A el bit menos significativo.



## SEGUNDA PARTE (1h15)

Nombre: \_\_\_\_\_

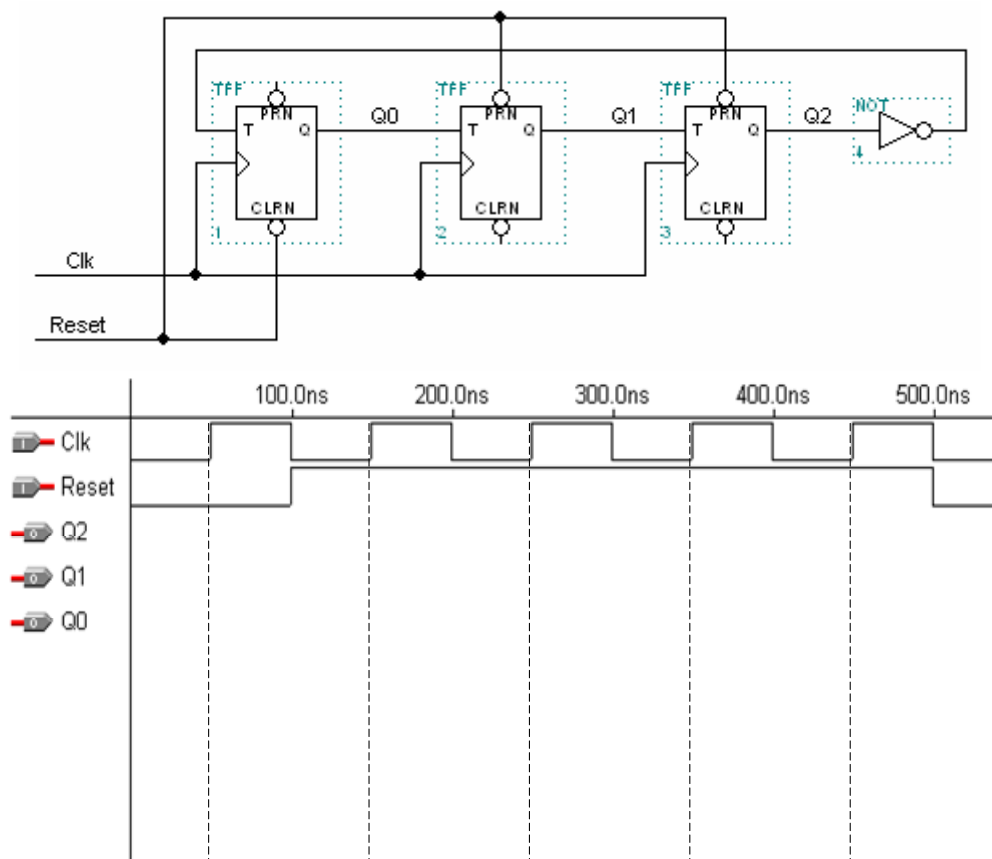
Grupo: \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_

### Cuestión 2 ( 0,75 puntos)

(Esta cuestión debe responderse en esta hoja)

Dado el circuito de la figura, rellene el cronograma adjunto, utilizando las señales intermedias que estime oportuno:



### Cuestión 3 ( 0,75 puntos)

Diseñe la máquina de estados mediante autómatas de Moore de un contador que realiza la siguiente cuenta: 100, 101, 102, 103 y vuelve a 100. Indique entradas, salidas, número de biestables y número de estados.



**Problema 2 (2,5 pts)**

Un sistema de acceso a una zona segura de un edificio está basado en un código secreto que debe memorizar cada usuario basado en una combinación binaria de 3 bits que contenga dos “1”. Esta combinación se cambiará cada semana por otra que siga la misma filosofía descrita.

La solución más económica para un primer prototipo del sistema de acceso, aunque sabemos que presenta vulnerabilidades de seguridad, es diseñar un autómata de MEALY de entrada serie X y salida serie Y, capaz de detectar si existen dos “1” contenidos en palabras binarias de 3 bits de entrada.

Se deberá producir un aviso a nivel alto en la salida, en caso de haber detectado dos “1”, una vez que se haya recibido la palabra de 3 bits completa que introduce el usuario que quiere acceder a la zona segura.

El autómata tendrá un estado de INICIO. No permitirá secuencias solapadas y deberá evolucionar al estado INICIO cuando el autómata detecte una entrada que no le vaya a llevar a detectar una de las posibles palabras de 3 bits que contenga dos “1”.

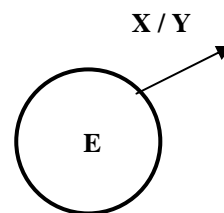
Se pide:

Diagrama de Transición de Estados.

Tabla de Transición de Estados, Excitación Biestables y Salida.

Funciones lógicas simplificadas de Excitación y Salida.

Implementar el circuito con Biestables tipo D.





### TERCERA PARTE (1h)

Nombre: \_\_\_\_\_

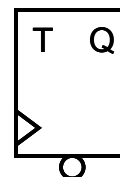
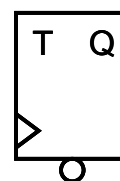
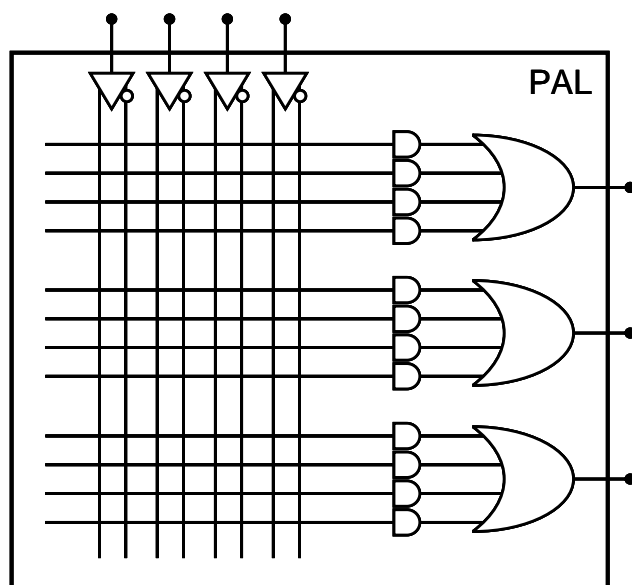
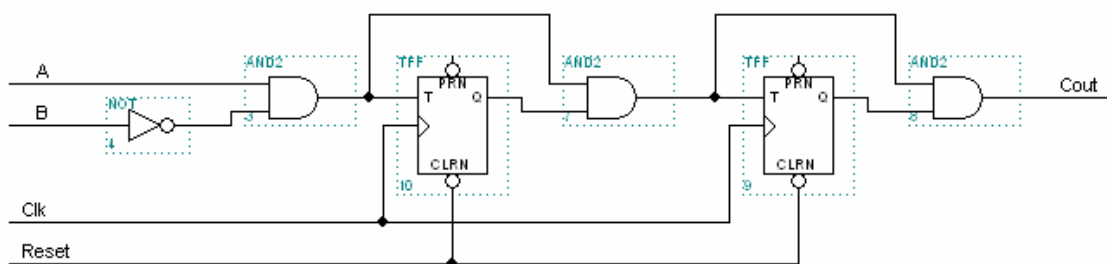
Grupo: \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_

#### Cuestión 4 ( 0,75 puntos)

(Esta cuestión debe responderse en esta hoja)

Implementar el contador síncrono de la figura mediante la PAL y los biestables que se suministran. Marcar las conexiones necesarias en la PAL y conectar todas las señales necesarias entre la PAL y los biestables. Conectar las señales de reloj y reset a los biestables.





**Problema 3 (1,75 puntos)**

Un sistema microprocesador utiliza un espacio de memoria de 1M, con palabras de 32 bits. Se desea que disponga 256K de memoria PROM, 256K de memoria EPROM y el resto de memoria RAM. La PROM debe ir en la parte baja de la memoria y la RAM en la parte alta.

Los chips de memoria disponibles son:

- PROM de 256Kx8
- EPROM de 256Kx16
- RAM de 128Kx32

Se pide:

- 1) Número de líneas de direcciones y datos necesarios
- 2) Número de chips necesarios de cada tipo.
- 3) Mapa de memoria, con las direcciones de comienzo y final correspondientes a cada chip de memoria, expresadas en hexadecimal.
- 4) Circuito de conexión del sistema de memoria, incluyendo los buses de direcciones y datos, y las señales CS, OE y WE. Suponer que las señales de control son activas por nivel alto. Utilizar un decodificador de 3 a 8 y puertas lógicas.
- 5) Realizar un nuevo circuito decodificador de direcciones, suponiendo que sólo se dispone de un decodificador de 2 a 4 y puertas lógicas, y suponiendo las señales CS activas por nivel bajo.