

# Examen Parcial de FCO – Recuperación Tems 1 al 4

18 de Enero 2017

APELLIDOS: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

FIRMA: \_\_\_\_\_

## Normativa:

- La duración del examen es de 2:00hrs.
- Por favor, escriba su nombre y apellidos en letras **MAYÚSCULAS** y **firm** en **TODAS** las hojas.
- DEBE responder en el espacio asignado.
- No se permiten calculadoras ni apuntes.
- Debe permanecer en silencio durante la realización del examen.
- No se puede abandonar el examen hasta que el profesor lo indique.
- Debe tener una identificación en la mesa a la vista del profesor (DNI, carnet UPV, tarjeta residente, etc.)

1. (1,0 puntos) Dado el siguiente número natural en sistema decimal

$$A = 18,75_{10}$$

Se pide:

a) Representarlo en binario natural. (Mostrar cálculos)

**Solución:**

$$A = 18,75_{10} = 10010,11_2$$

2. (1,0 puntos) Dado el siguiente número en hexadecimal

$$A = 4AE7_{16}$$

Se pide:

a) Representarlo en octal. (Mostrar cálculos)

**Solución:**

$$A = 4AE7_{16} = 0100101011100111_2 = 45347_8$$

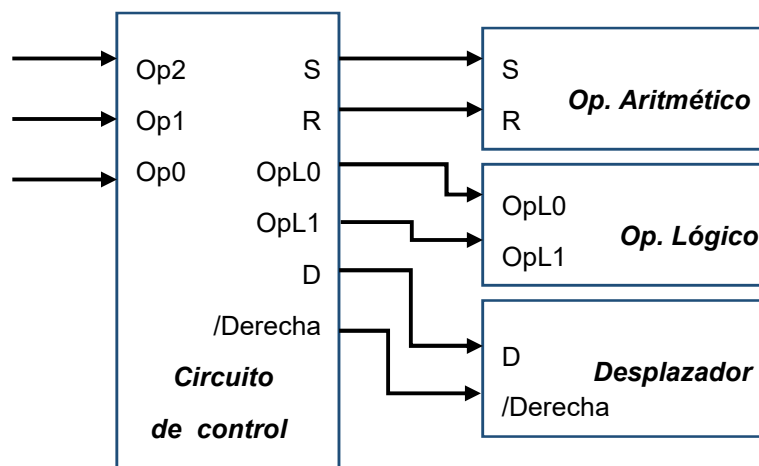
**3.(1.75 puntos)** Se desea diseñar un circuito de control que gobierne la realización de una serie de operaciones aritmético-lógicas y de desplazamiento. El circuito recibe un código de entrada de 3 bits (Op2, Op1, Op0), con 7 posibles valores distintos y los siguientes significados:

Op2	Op1	Op0	Operación
0	0	0	Suma
0	0	1	Resta
0	1	0	And
0	1	1	Or
1	0	0	Desplazamiento a izquierdas
1	0	1	Desplazamiento a derechas
1	1	0	No operar

Este circuito de control, mediante una serie de salidas, da órdenes a tres circuitos operadores: un sumador/restador, un operador lógico y un circuito desplazador, de forma que se realice la operación solicitada en el operador correspondiente. Nunca más de un operador debe estar operando en cada momento. El circuito de control dispone de una salida **S** cuya activación hará que el circuito sumador/restador realice una suma y una salida **R** que le indicará que debe realizar una resta. Ambas, S y R, son activas a nivel alto. La salidas **OpL1**, **OpL0** van dirigidas al operador lógico y determinan la función que éste debe hacer. El operador lógico es capaz de realizar las operaciones que determina su tabla de funcionamiento:

OpL1	OpL0	Operación Lógica
0	0	Or
0	1	No operar
1	0	And
1	1	

Por último, el circuito de control dispone de una salida **D**, activa a nivel alto, que indica al circuito desplazador que debe realizar un desplazamiento y otra salida **/Derecha** adicional, activa a nivel bajo, que indica el sentido del desplazamiento. Si no se activa la señal D, el valor de la señal /Derecha es indiferente para el operador de desplazamiento.



## Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4

7 de Noviembre 2016

Complete la tabla de verdad que determine el funcionamiento del circuito de control.

Op2	Op1	Op0	S	R	OpL1	OpL0	D	/Derecha
0	0	0	1	0	0	1	0	X
0	0	1	0	1	0	1	0	X
0	1	0	0	0	1	X	0	X
0	1	1	0	0	0	0	0	X
1	0	0	0	0	0	1	1	1
1	0	1	0	0	0	1	1	0
1	1	0	0	0	0	1	0	X
1	1	1	X	X	X	X	X	X

4. (0.75 puntos) Dada la siguiente tabla de verdad:

D	C	B	A	S
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	X
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	X
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	X
1	1	0	0	0
1	1	0	1	X
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

a) (0.25 puntos) Obtenga la forma canónica disyuntiva (sumatorio).

Respuesta:

**SOLUCIÓN:** 
$$S = \sum_{D,C,B,A} (1,5,7,9,15) + \sum_{\phi} (2,8,11,13)$$

- b) **(0.5 puntos)** Simplificar la función correspondiente en forma de suma de productos, mediante mapas de Karnaugh.

Respuesta:

BA\DC	00	01	11	10
00	0	0	0	X
01	1	1	X	1
11	0	1	1	X
10	X	0	0	0

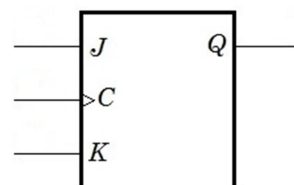
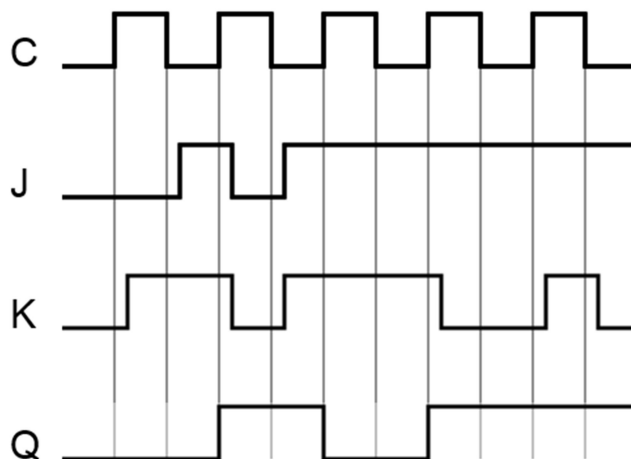
$$S = CA + BA$$

5. **(0.5)** Respecto al método de simplificación de Karnaugh, responda si son verdaderas o falsas las siguientes cuestiones:

V	Todas las celdas del mapa tienen 4 celdas adyacentes, sea cual sea el número de variables de la función y su posición en la matriz.
F	Los grupos deben tener un tamaño múltiplo de dos.
V	Si no fuera posible hacer grupos de tamaño superior a 1, la función obtenida mediante Karnaugh sería igual a la que se obtendría de la forma canónica.
F	Si al aplicar Karnaugh correctamente no se obtiene suficiente simplificación, en algunos casos una adecuada simplificación algebraica adicional podría obtener una mayor reducción.
F	La expresión obtenida por unos y por ceros será siempre diferente ya que la primera es una suma de productos y la segunda un producto de sumas.

6. **(1.0 punto)** Dado el biestable que se muestra a continuación, complete el cronograma suponiendo que el estado inicial de Q es 0.

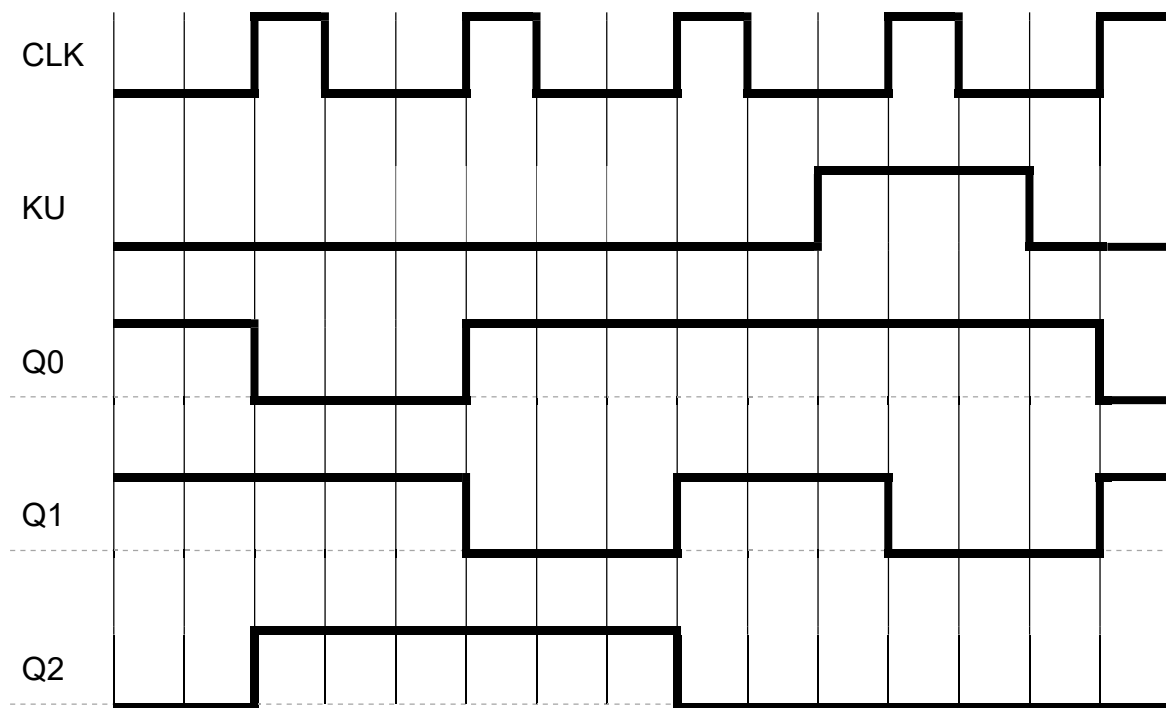
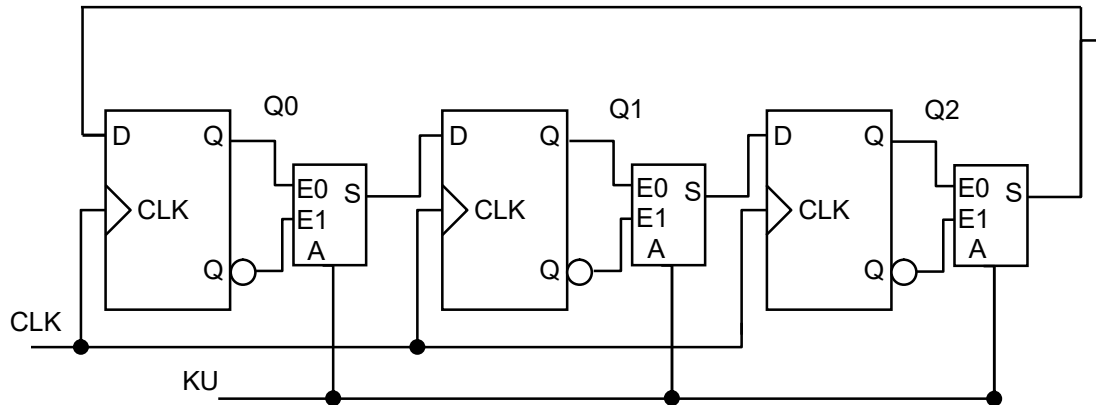
Solución



## Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4

7 de Noviembre 2016

7. (2.0 puntos) El circuito siguiente incluye tres biestables y tres multiplexores de 2 entradas de datos. Complete el cronograma en función de la entrada KU y el estado inicial mostrado en el cronograma ( $Q_0=1$ ,  $Q_1=1$ ,  $Q_2=0$ ).



8. (0.5 puntos) Las ecuaciones de un decodificador 2 a 4, con salidas  $/S_i$  activas a nivel bajo, son las siguientes:

$$/S_0 = \prod_{BA} (0) = (B + A);$$

$$/S_1 = \prod_{BA} (1) = (B + \bar{A});$$

$$/S_2 = \prod_{BA} (2) = (\bar{B} + A);$$

$$/S_3 = \prod_{BA} (3) = (\bar{B} + \bar{A});$$

Se pide, escribir las ecuaciones de un decodificador 2 a 4, con las salidas  $/S_i$  activas a nivel bajo, pero al que sea añadido una entrada de habilitación  $/G$ , activa a nivel bajo.

$$/S_0 = \prod_{GBA} (0) = (G + B + A);$$

$$/S_1 = \prod_{GBA} (1) = (G + B + \bar{A});$$

$$/S_2 = \prod_{GBA} (2) = (G + \bar{B} + A);$$

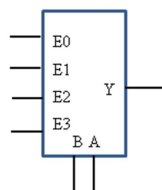
$$/S_3 = \prod_{GBA} (3) = (G + \bar{B} + \bar{A});$$

9. (1.5 puntos) Se desea implementar un multiplexor de 17 a 1, construido exclusivamente con mux de 4 a 1 (ver figura).

Indique:

- (0,5 puntos) El número de niveles para esta composición.
- (1 punto) Realice un posible esquema, indicando:
  - Las entradas de datos ( $D_i$ ), ( $0 \leq i \leq 16$ ),
  - Las de selección ( $S_j$ ) con sus correspondientes pesos, y la salida del circuito ( $Z$ ).

Para ello, declárense como bits menos significativos (o LSB), tanto a las entradas de datos  $D_0$ , como la de selección  $S_0$ . Tengase en cuenta que las entradas no utilizadas se pueden dejar sin conectar.



**Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4**

**7 de Noviembre 2016**

<b>Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4</b>  <b>7 de Noviembre 2016</b>
---

