

Examen Parcial de FCO – Recuperación Tems 1 al 4

17 de Enero 2018

APELLIDOS: _____

NOMBRE: _____

DNI: _____

FIRMA: _____

Normativa:

- La duración del examen es de 2:00h.
- **Por favor, escriba su nombre y apellidos en letras MAYÚSCULAS.**
- 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 punto) Dado el número representado en hexadecimal $A = 13,4_{16}$, representélo en decimal, octal, binario natural y BCD. (Muestre los cálculos)

A) Decimal:

Directamente mediante el polinomio de potencias de la base.

$$13,4_{16} = 1 \cdot 16^1 + 3 \cdot 16^0 + 4 \cdot 16^{-1} = 19,25_{10}$$

o bien a partir del binario natural:

$$13,4_{16} = 00010011,0100_2 = 19,25_{10}$$

B) Octal:

$$13,4_{16} = 00010011,0100_2 = 23,2_8$$

C) Binario Natural:

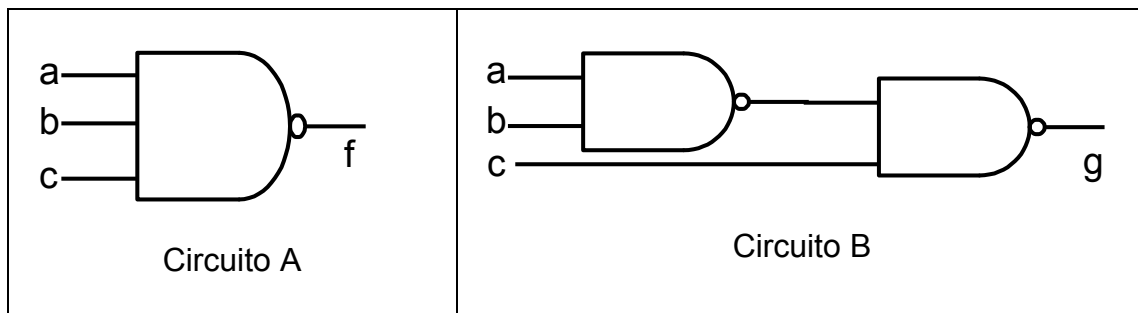
Convertimos cada dígito hexadecimal a su equivalente binario

$$13,4_{16} = 00010011,0100_2 = 10011,0100_2$$

D) BCD

$$13,4_{16} = 19,25_{10} = 00011001,00100101_{\text{BCD}}$$

2.(0,5 puntos) Dados los siguientes circuitos se pide:



a) Obtener las tablas de verdad de ambos circuitos:

Circuito A

a	b	c	f= abc
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

Circuito B

a	b	c	$\neg ab$	$g = \neg(\neg ab)c$
0	0	0	1	1
0	0	1	1	0
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	1	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	1	0	1

b) Razonar si ambos circuitos son equivalentes y porqué:

Ambos circuitos no son equivalentes porque sus tablas de verdad son distintas

3. (2 puntos) Se desea diseñar e implementar un circuito combinacional que permita activar la alarma de incendios de un edificio. El circuito estará formado por:

- Un sensor de gases de combustión iónico que detectará gases de combustión llamados humos invisibles mediante la activación de la señal **I**.
- Un sensor óptico de humos visibles que detectará la presencia de humo visible mediante la activación de la señal **H**.
- Un sensor de temperatura que proporcionará dos señales, T40 si la temperatura > 40 grados y T50 si la temperatura > 50 grados.
- Una señal sonora de alarma **A**

El circuito que se desea diseñar, deberá activar la señal de alarma (**A**) cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- Si la temperatura > 50 grados siempre se activará la alarma.
- Si $(40 \leq \text{Temperatura} \leq 50)$ grados se activará la alarma sólo si han detectado gases de combustión iónico o humos visibles o ambos.

Examen Parcial de FCO – Recuperación Temas 1 al 4

17 de Enero 2018

- Si la temperatura ≤ 40 grados se activará la alarma sólo si se detectan tanto gases de combustión iónico como humos visibles

Se pide la tabla de verdad del circuito combinacional que se desea diseñar:

I	H	T40	T50	A
0	0	0	0	0
0	0	0	1	X
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	X
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	X
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	X
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

4. (1 punto) Dada la siguiente tabla de verdad:

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

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

Respuesta:

$$S = \sum_{D,C,B,A} (5, 6, 7, 9, 12, 13, 14, 15)) + \sum_{\emptyset} (2, 3, 10, 11)$$

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

Respuesta:

	DC	00	01	11	10
BA					
00		0 ⁰	0 ⁴	1 ¹²	0 ⁸
01		0 ¹	1 ⁵	1 ¹³	1 ⁹
11		x ³	1 ⁷	1 ¹⁵	x ¹¹
10		x ²	1 ⁶	1 ¹⁴	x ¹⁰

$$S = B + DC + DA + CA$$

- c) **(0.25 puntos)** Dada la función $S = CB + DCA$, obtenga una función equivalente que pueda ser implementada mediante puertas NOR de cualquier número de entradas.

Respuesta:

$$S = CB + DCA$$

Paso 1. involución:

$$S = \overline{\overline{CB}} + \overline{\overline{DCA}}$$

Paso 2. Leyes de De Morgan:

$$S = \overline{(C + B)} + \overline{(D + C + A)}$$

Paso 3. Involución:

$$S = \overline{\overline{(C + B)}} + \overline{\overline{(D + C + A)}}$$

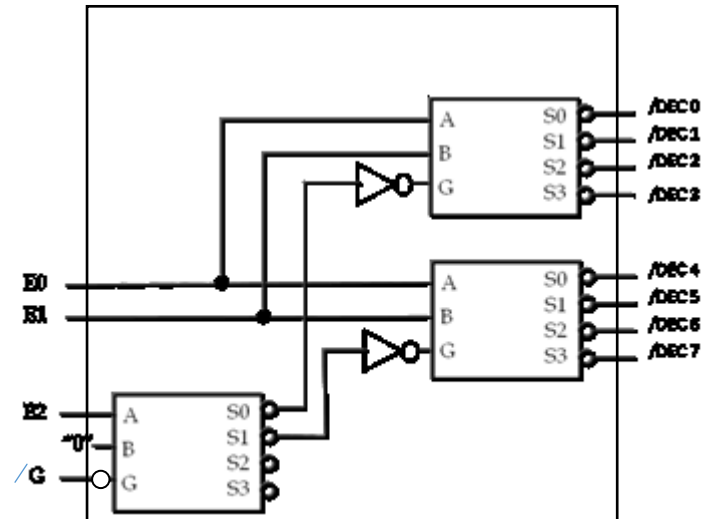
5. (1.5 puntos) Construya un decodificador binario de 3 a 8 con salidas activas a nivel bajo y con entrada de habilitación activa a nivel bajo. Para ello dispone de dos decodificadores binarios de 2 a 4 con salidas activas

Examen Parcial de FCO – Recuperación Temas 1 al 4

17 de Enero 2018

a nivel bajo y entrada de habilitación a nivel alto y un decodificador binario de 2 a 4 con salidas activas a nivel bajo y entrada de habilitación a nivel bajo. Puede usar 2 puertas lógicas adicionales. **Etiquete correctamente todas las entradas y salidas de los símbolos lógicos y del circuito.**

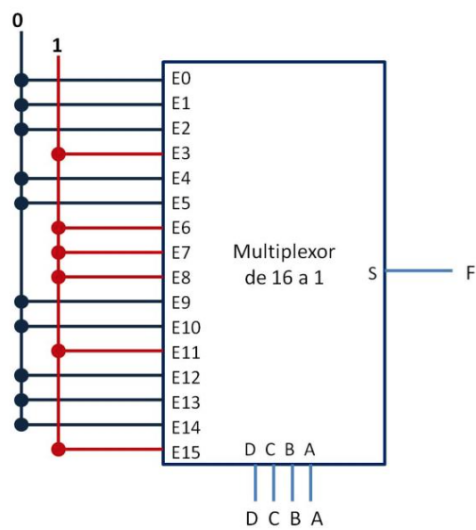
Respuesta:



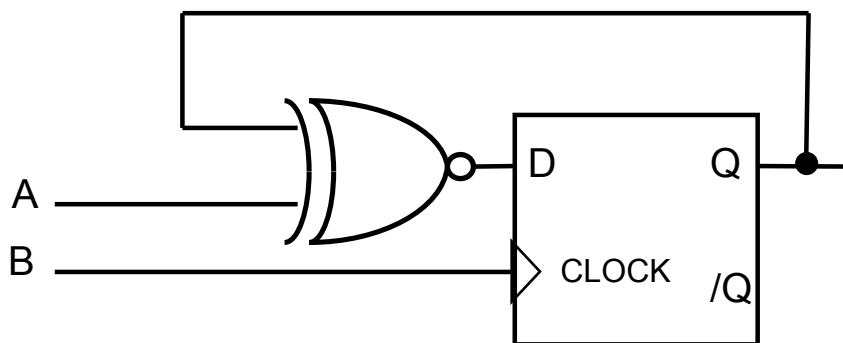
6. (1 punto) Dada la función F definida por la siguiente tabla de verdad, impleméntela utilizando un multiplexor del tamaño adecuado.

D	C	B	A	F
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	x
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Respuesta: Multiplexor de 16 entradas de datos.



7. (1 punto) Complete la tabla de funcionamiento del siguiente circuito.



Solución:

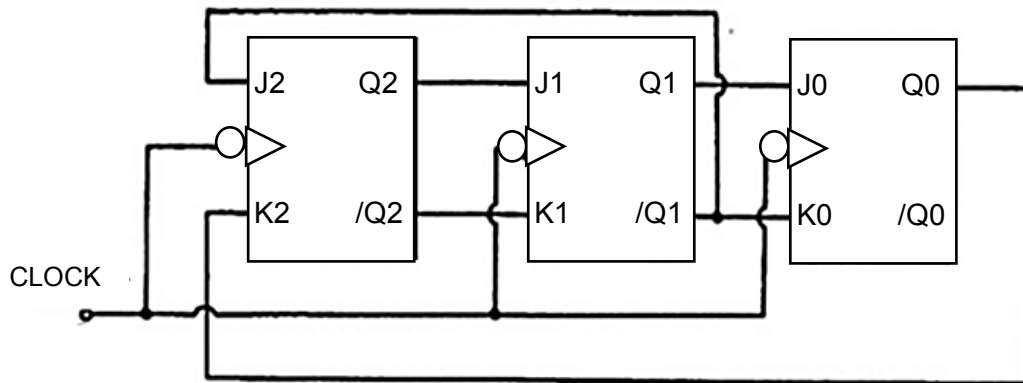
B	A	Q(t+1)	/Q(t+1)
↑	0	/Q(t)	Q(t)
↑	1	Q(t)	/Q(t)
0/1/↓	X	Q(t)	/Q(t)

Las filas de la tabla que no necesite usar puede dejarlas en blanco.

Examen Parcial de FCO – Recuperación Temas 1 al 4

17 de Enero 2018

8. (2 puntos) Dado el siguiente circuito secuencial síncrono, obtenga:

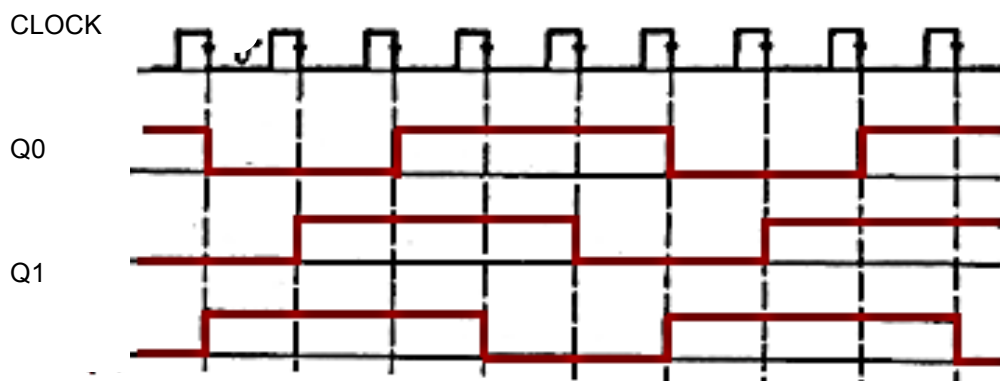


a) (0.5 puntos) Expresiones algebraicas asociadas a las entradas J y K de cada uno de los biestables.

$$\begin{aligned} J2 &= /Q1 & K2 &= Q0 \\ J1 &= Q1 & K1 &= /Q2 \\ J0 &= Q1 & K0 &= /Q1 \end{aligned}$$

b) La secuencia que cuenta en binario realizando el cronograma correspondiente. Considere los valores iniciales de $Q0=1$, $Q1=0$, $Q2=0$.

Respuesta:



- Secuencia Q2-Q1-Q0: 001/100/110/111/011/001...

