

Examen Parcial de FCO – Temas 1 al 4

23 de enero 2020

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. (1,00 punto) Dado el siguiente número octal:

$$A = 27,34_8$$

Se pide:

a) (0'6 puntos) Su valor en decimal. Indique cuatro decimales de precisión (Justificar/mostrar cálculos).

$$2 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 3/8 + 4/64 = 16 + 7 + 0.375 + 0.0625 = 23.4375_{10}$$

$$3/8 = 0,375$$

$$4/64 = 0.0625$$

b) (0,2 puntos) Su valor en binario. (Justificar/mostrar cálculos)

Cada dígito lo represento en tres bits

$$010111,011100_2$$

c) (0,2 puntos) Su valor en hexadecimal. (Justificar/mostrar cálculos)

Reagrupamos desde binario, a grupos de 4 bits y luego convertimos

$$0001\ 0111,0111\ 0000_2 = 17,70_{16}$$

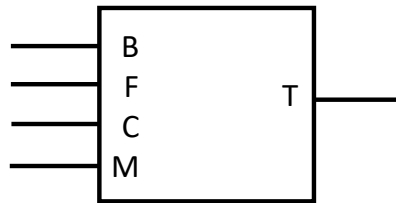
2. (2 puntos) En la Escuela de Informática han decidido poner una máquina expendedora de bolis y folios para los alumnos que los olvidan en casa. La máquina debe suministrar un **Boli** cuando está pulsada la opción B, y un **Folio** cuando está pulsada la opción F.

Para evitar atascos resulta imposible activar la opción de compra de Bolis y Folios al mismo tiempo. Se dispone además de dos sensores C y M. El primero nos indica, activándose, si se ha metido la **Cantidad** de dinero correspondiente a la opción que queremos comprar y el segundo se activa cuando ya no quedan productos disponibles indicando **Malasuerte**.

Si se cumplen las condiciones de suministro, un motor deberá abrir una **Trampilla** que dé acceso a los bolis y folios. Nos piden que diseñemos en FCO el circuito lógico que controle el motor de apertura de la Trampilla de la máquina y para ello os pedimos vuestra colaboración dibujando el símbolo lógico y completando la tabla de verdad del circuito.

Todas las entradas y salidas son activas a nivel alto.

a) (0,25 puntos) Dibuje el símbolo lógico del circuito



b) (1,75 puntos) Tabla de verdad

B	F	C	M	T
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	X
1	1	0	1	X
1	1	1	0	X
1	1	1	1	X

Entradas imposibles: activar la opción de compra de Bolis y Folios al mismo tiempo

Apertura de la trampilla:

(a) Folios + Cantidad + NoMalasuerte

(b) Bolis + Cantidad + NoMalasuerte

En el resto la trampilla está cerrada

3. (1,5 Puntos) Dada la siguiente tabla de verdad:

D	C	B	A	S
---	---	---	---	---

a) (0,5 Pu
canónica
la funci
anterior
sumator
respecti

0	0	0	0	X
0	0	0	1	X
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	X
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	X
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	X
1	1	0	1	1
1	1	1	0	X
1	1	1	1	0

b) (1 Punto) Simplifique la función correspondiente en forma de suma de productos (**por unos**), mediante mapas de Karnaugh

D \ C				
	00	01	11	10
B \ A				
00	X	0	X	0
01	X	1	1	X
11	1	0	0	1
10	0	X	X	0

$$S = \overline{B}A + \overline{C}A$$

4. (0,5 puntos) Para la expresión algebraica siguiente, aplique las propiedades del álgebra de Boole para obtener la expresión equivalente utilizando únicamente puertas NOR de dos entradas Indique los pasos realizados y las propiedades aplicadas en cada paso

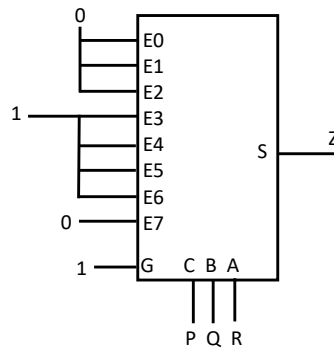
$$\begin{aligned}
 (a \cdot b \cdot c) + (a + d) &= \text{Involución } \overline{\overline{(a \cdot b \cdot c)}} + (a + d) = \\
 &\quad \text{De Morgan } \overline{(\overline{a} + \overline{b} + \overline{c})} + (a + d) \\
 &= \text{asociativa para la OR de a, b y c } ((\overline{a} + \overline{b}) + \overline{c}) + (a + d) \\
 &= \text{involución, tres veces, para obtener NOR (convirtiendo las OR)} \\
 &\quad \overline{\overline{\overline{((\overline{a} + \overline{b}) + \overline{c}) + (a + d))}}}
 \end{aligned}$$

5. **(0,5 puntos)** Implemente la siguiente función lógica utilizando un multiplexor CON ENTRADA DE HABILITACIÓN ACTIVA A NIVEL ALTO.

$$Z(P, Q, R) = \sum_{P,Q,R} (3,4,5) + \sum_{\emptyset} (1,2,6)$$

Solucion:

P	Q	R	S
0	0	0	0
0	0	1	X
0	1	0	X
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	X
1	1	1	0



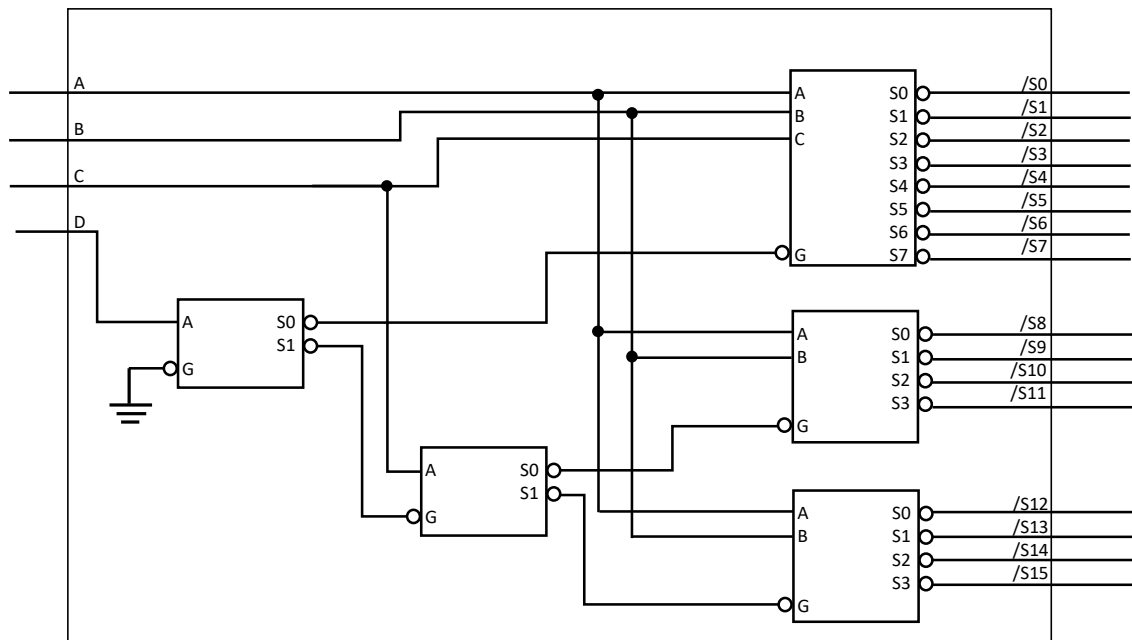
Esta es una posible solución. Las entradas 1, 2 y 6 las podemos poner tanto a valor lógico 0 como a valor lógico 1.

6. (1 punto) Para el diseño de un decodificador de 4 a 16 **SIN** entrada de habilitación y con salidas activas a nivel bajo se dispone de los siguientes componentes:

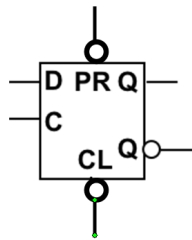
- 1 decodificador de 3 a 8 **CON** entrada de habilitación /G y salidas activas a nivel bajo.
- 2 decodificadores de 2 a 4 **CON** entrada de habilitación /G y salidas activas a nivel bajo.
- 2 decodificadores de 1 a 2 **CON** entrada de habilitación /G y salidas activas a nivel bajo.

Dibuje el esquema y etiquete todas las entradas y salidas de los componentes y del decodificador construido. No se puede utilizar ningún componente adicional a los indicados.

Solución:

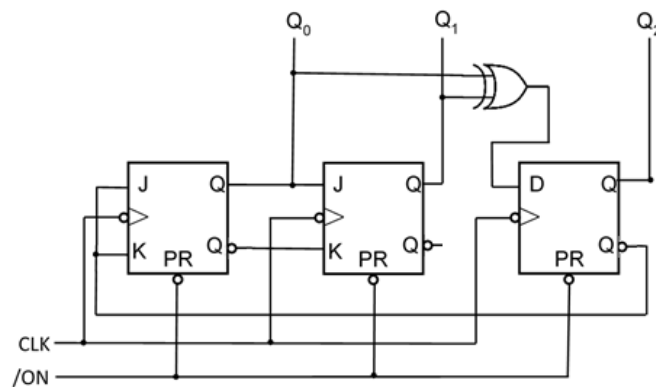


7. (1 punto) Rellene la tabla de funcionamiento del biestable mostrado en la figura.



PR	CL	C	D	Q(t+1)	/Q(t+1)
0	1	X	X	1	0
1	0	X	X	0	1
0	0	X	X	*	*
1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	0	1
1	1	0	X	Q(t)	/Q(t)

8. (2,5 puntos) A partir del siguiente circuito secuencial:



Se pide:

a) (0.5 puntos) Obtenga las funciones para las entradas de los biestables del circuito

$$J_0 = /Q_2; K_0 = /Q_2$$

$$J_1 = Q_0; K_1 = /Q_0$$

$$D_2 = (Q_0 \oplus Q_1)$$

b) (2 puntos) Obtenga el cronograma de funcionamiento

La cuenta del circuito secuencial es : 7 3 2 5 7 3 2 5

