

Problema 1. Solución.

a)

Puntuación: Todas las apariciones valen lo mismo

SA	SH	SB	SP	G	H	P	R
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1
0	1	0	0	X	X	X	X
0	1	0	1	X	X	X	X
0	1	1	0	0	0	0	1
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	X	X	X	X
1	0	0	1	X	X	X	X
1	0	1	0	X	X	X	X
1	0	1	1	X	X	X	X
1	1	0	0	X	X	X	X
1	1	0	1	X	X	X	X
1	1	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0

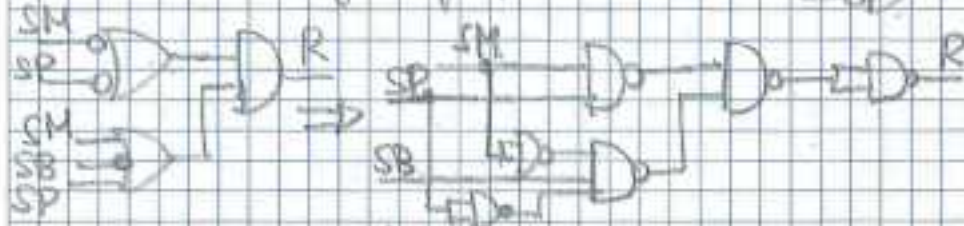
b) Mapa de Karnaugh de R:

SA\SH	00	01	11	10
00	1	1	1	0
01	X	X	0	X
11	X	X	0	X
10	X	X	X	X

$$R = (\overline{SH} + \overline{SP})(SH + SB + SP)$$

$$c) R = SB + SH \cdot SP + SH \cdot \overline{SP}$$

d) Implementamos la función como producto de sumas y aplicamos el T. de De Morgan directamente:



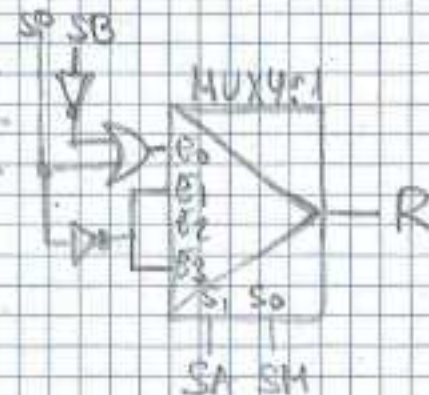
e) Tomamos como entradas de selección del MUX SA, SH por este orden:

E ₀	SA	SH
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

$$E_0 = \overline{SA} + \overline{SH}$$

E ₁ , E ₂	SA	SH
0	0	0
1	0	1
2	1	0
3	1	1

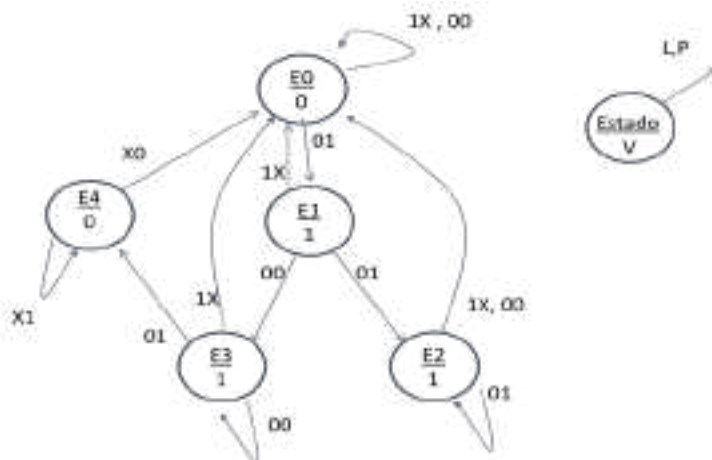
$$E_1 = E_2 = \overline{SP}$$



DEC:16	SA	SH	R
0	0	0	1
1	0	1	1
2	1	0	0
3	1	1	0
4	0	0	X
5	0	1	X
6	1	0	X
7	1	1	X
8	0	0	X
9	0	1	X
10	1	0	X
11	1	1	X
12	0	0	X
13	0	1	X
14	1	0	X
15	1	1	X

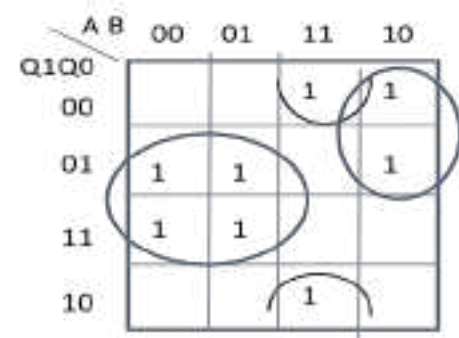
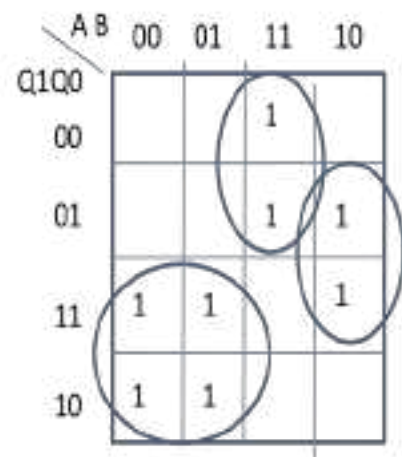
Solución problema 2:

1.-



2.-

Q1	Q0	A	B	Q1+	Q0+	D1	D0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0	1
1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0



$$D1 = Q1 \cdot A' + Q1' \cdot A \cdot B + Q0 \cdot A \cdot B'$$

$$D0 = Q0 \cdot A' + Q0' \cdot A \cdot B + Q1' \cdot A \cdot B'$$



Universidad Carlos III de Madrid

Grados en Ingeniería: Tecnología de Telecomunicaciones, Sistemas de Comunicaciones,
Telemática, Sistemas Audiovisuales
ELECTRÓNICA DIGITAL.

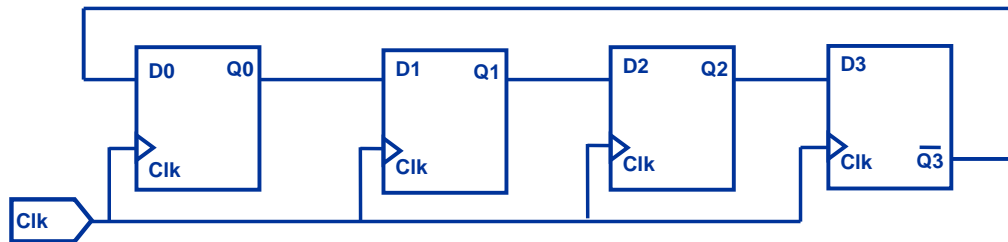
Examen final - 26 de mayo de 2015

Solución problema 3 . Criterios de corrección: todos los apartados valen lo mismo (0.5 puntos cada uno sobre 2.5 / 2 puntos sobre 10)

Responda a las siguientes preguntas teóricas:

- Escriba la tabla del código Jonhson de 4-bits.
- Diseñe un contador Jonhson de 4-bits utilizando un registro de desplazamiento de 4 bits.

- 0000 0001 0011 0111 1111 1110 1100 1000
-



Responda a las siguientes preguntas sobre el diseño del contador de este problema:

- Escriba la tabla de verdad del circuito necesario para el bloque C2 (utilice la tabla proporcionada)
- Escriba la tabla de verdad del circuito necesario para el bloque C1 (utilice la tabla proporcionada).

Nota:	UPDOWN	CLEAR	SET	S1	S0
Shift-left	0	0	0	1	0
Load	0	0	1	1	1
Load	0	1	0	1	1
Hold	0	1	1	0	0
Shift-right	1	0	0	0	1
Load	1	0	1	1	1
Load	1	1	0	1	1
Hold	1	1	1	0	0

Tabla del bloque C1

CLEAR	SET	A	B	C	D
0	0	X	X	X	X
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0
1	1	X	X	X	X

Tabla del bloque C2

- Complete el circuito de la ruta de datos con las conexiones que faltan (complételo en la ruta de datos proporcionada en este enunciado).

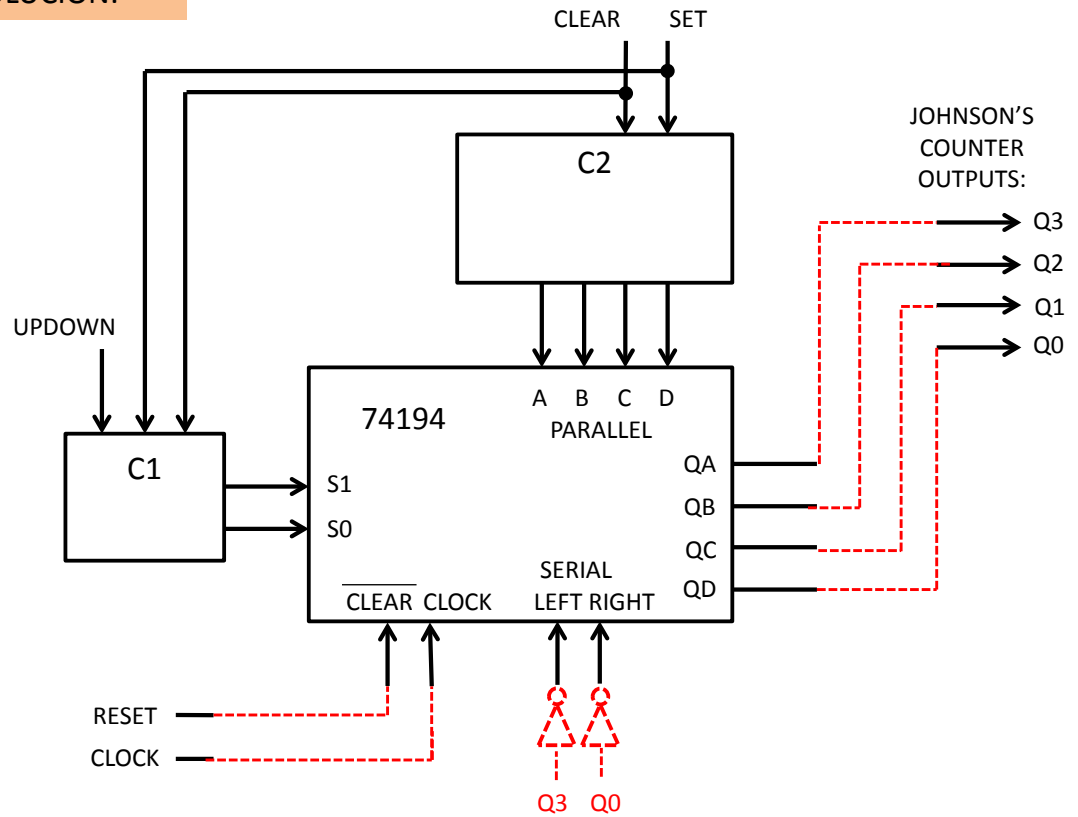


Universidad Carlos III de Madrid

Grados en Ingeniería: Tecnología de Telecomunicaciones, Sistemas de Comunicaciones,
Telemática, Sistemas Audiovisuales
ELECTRÓNICA DIGITAL.

Examen final - 26 de mayo de 2015

SOLUCIÓN:





Solución Problema 4

Solución:

a) Elegimos el siguiente mapa de memoria con 4 partes de 16K que facilita la decodificación:

EEPROM 4Kx16	
EEPROM 4Kx16	
Libre 8Kx16	
SRAM 16Kx8	SRAM 16Kx8
FLASH 16Kx8	FLASH 16Kx8
FLASH 16Kx8	FLASH 16Kx8

54) La memoria total a de $64K \times 16 \text{ bits} = 2^{16} \times 16$

a) Cada tipo de memoria ocupa un frasco del total:

EEPROM: $\frac{8K \times 16}{4K \times 16} = 2 \times 1$ siendo $4K = 2^{12}$

SRAM: $\frac{16K \times 16}{16K \times 8} = 1 \times 2$ con $16K = 2^{14}$, 1 banco en 2 chips

FLASH: $\frac{32K \times 16}{16K \times 8} = 2 \times 2$, cada banco de memoria Flash en 2 chips

LIBRE: $8K = 2^{13}$ en la segunda página para no regular la decodif.

Mapa binario de direcciones:

$P_2 \rightarrow$	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	MEMORIA	TAMANO	DIR. INI-FINAL
1	1	1	1	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EEPROM1	4K	F000 ÷ FFFF
1	1	1	0	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	EEPROM2	4K	E000 ÷ EFFF
1	1	0	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	LIBRE	8K	C000 ÷ DFFF
1	0	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SRAM	16K	8000 ÷ BFFF
0	1	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FLASH1	16K	4000 ÷ 7FFF
0	0	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	FLASH2	16K	0000 ÷ 3FFF

