

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN

SISTEMAS DIGITALES I
EXAMEN PARCIAL

TERMINO I

AÑO 2011-2012

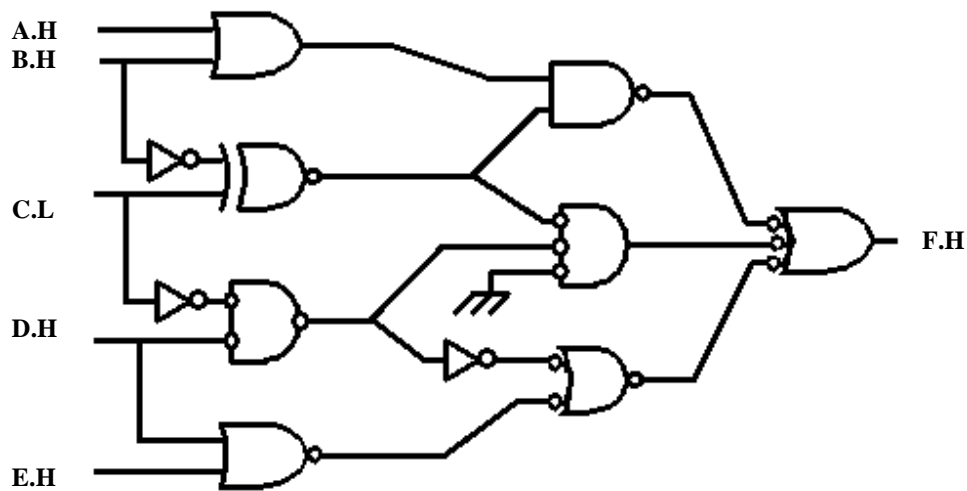
NOMBRE _____

PARALELO _____

PROBLEMA # 1 (18 puntos)

Para el siguiente circuito:

- Encuentre la función lógica resultante F.H (8 puntos)
- Minimice la función del literal anterior utilizando Álgebra de Boole (7 puntos)
- Implemente la función lógica resultante usando solamente puertas or de 4 entradas e inversores. (3 puntos)

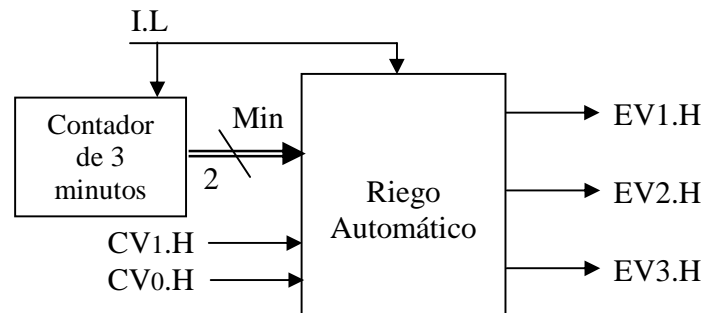


PROBLEMA # 2 (17 puntos)

Diseñar un circuito para riego automático de un jardín. El circuito tiene los siguientes elementos: 3 Electroválvulas (EV1, EV2 y EV3) que permiten el paso del agua hacia los aspersores que riegan el jardín. Cada electroválvula debe encenderse durante 2 minutos. Para indicar el tiempo de encendido de cada electroválvula tenemos un contador de minutos que envía la señal Min de 2 bits. Considere el ejemplo siguiente: Si Min = "01" indica que la electroválvula lleva encendida 1 minuto. Además tenemos una entrada I para iniciar el riego la cual funciona de la siguiente manera: Si I.L = H → no es la hora programada para el riego. Si por otro lado I.L = L → es la hora programada para el riego y el circuito puede encender las electroválvulas. Las 3 electroválvulas no se encienden juntas, sino una cada vez, según lo indican las entradas CV1 y CV0 de acuerdo a la siguiente tabla:

CV1	CV0	Electroválvula
0	1	EV1
1	0	EV2
1	1	EV3

Considere que el código CV1=0 y CV0=0 no existe. Se presenta el diagrama de bloques:



Presentar únicamente la tabla de verdad del circuito.

PROBLEMA # 3 (18 puntos)

Minimizar las siguientes funciones lógicas utilizando mapas de Karnaugh. (4.5 puntos c/u)

$$\text{a) } F1(A, B, C, D) = (A + \bar{B} + \bar{C} + D)(\bar{A} + \bar{B} + C + \bar{D})(\bar{A} + \bar{B} + C + D)(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C} + \bar{D})(\bar{A} + B + C + D)$$

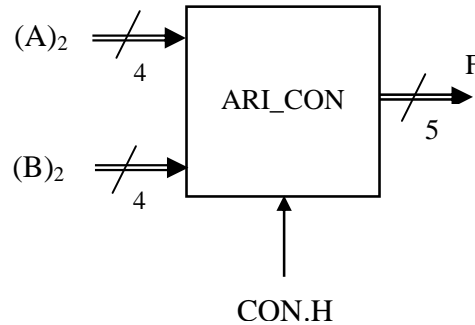
$$\text{b) } F2(A, B, C, D, E) = \sum_1 5, 7, 8, 10, 13, 16, 21, 26, 27, 29) + \sum_{\phi} (0, 2, 9, 11, 15, 18, 23, 24, 25, 31)$$

$$\text{c) } F3(A, B, C, D) = \overline{\overline{A} \overline{B} \overline{C}} + [\overline{A \overline{B}}] [\overline{A(B \oplus D)}]$$

$$\text{d) } F4(A, B, C, D, E) = \Pi (1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 26, 27, 29, 30)$$

PROBLEMA # 4 (17 puntos)

Escriba el código VHDL de un circuito aritmético y convertidor cuyo diagrama de bloque se muestra a continuación:



El circuito recibe las señales A y B binarias de 4 bits cada una. Además tiene una señal de control llamada CON y la salida F de 5 bits, que se genera de las siguientes formas:

- Si $CON.H = L \rightarrow$ el circuito no convierte a Gray y realiza las siguientes operaciones aritméticas:
 - Si A es mayor que B $\rightarrow F = A - B$
 - Si A es menor o igual que B $\rightarrow F = A + B$
- Si $CON.H = H \rightarrow$ el circuito no realiza las operaciones aritméticas y convierte a Gray. Considere el presente ejemplo: $(11001)_2 \Rightarrow (10101)_{GRAY}$ El resultado se obtiene de la siguiente manera:
 - Si A es mayor que B $\rightarrow F = (A)_{GRAY}$
 - Si A es menor o igual que B $\rightarrow F = (B)_{GRAY}$

Se pide:

- a) Escriba el código VHDL del circuito ARI_CON.