

## Circuitos Electrónicos Digitales - TI

Prueba para la evaluación por curso

Curso 2013/2014

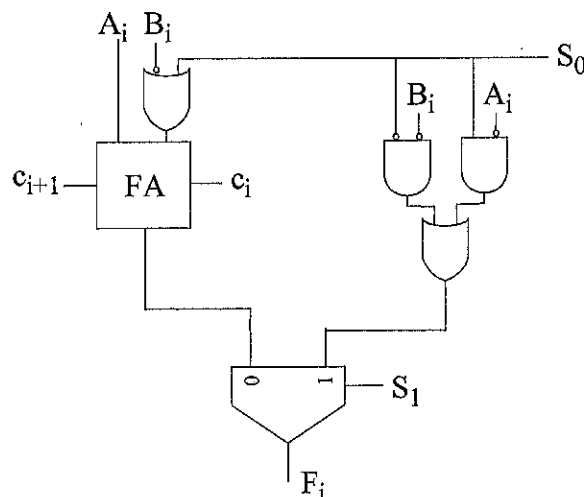
ALUMNO: \_\_\_\_\_  
correo electrónico: \_\_\_\_\_

1. Conteste las siguientes cuestiones: [10/3 puntos] [las cuestiones c y h tienen doble valor]

- Obtenga el código BCD correspondiente al decimal 594.
- Obtenga el número binario correspondiente a  $EC19_{(16)}$
- Realice la suma en complemento a 2 de -109 y -19. Considere palabras de 8 bits.
- Obtenga el complemento de la siguiente expresión:  $a\bar{b} + \bar{a}b$ .
- Defina el orden de una implicant.
- ¿Qué tipo de decodificador proporciona los 8 minterminos de 3 variables?
- Razone si sería posible realizar una función de 3 variables con un único MUX2.
- Dibuje el mapa de Karnaugh de la función  $F(a,b,c,d) = \Sigma m(2,3,5,8,15) + d(10,11,14)$  y obtenga la suma de productos mínima que le corresponde.

2. Resuelva el siguiente problema: [10/3 puntos]

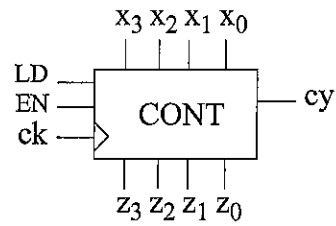
En la figura se muestra la etapa básica de un determinado circuito. Diga de qué circuito se trata. Obtenga la tabla de operación del circuito considerando que  $S_1$  y  $S_0$  son las entradas de control.



**3. Resuelva el siguiente problema: [10/3 puntos]**

**El circuito de la figura es un contador binario ascendente que posee operaciones síncronas de carga en paralelo y habilitación y señal de fin de ciclo de cuenta.**

- **Muestre su tabla de operación.**
- **Diseñe la etapa básica.**
- **Usando los contadores que necesite obtenga un contador de módulo 12.**
- **Usando los contadores que necesite obtenga un contador de módulo 256.**



1. a) 594 en BCD  $\rightarrow$  010110010100

b)  $EC19_{16}$  en binario  $\rightarrow$  1110110000011001

c) 19 en base 2: 10011

109 en base 2: 1101101

+19 en c.a.2 de 8 bits: 00010011

+109 en c.a.2 de 8 bits: 01101101

-19 " " : 11101101

+109 " " : 10010011

$$\begin{array}{r} \text{Suma:} \quad 11101101 \\ \quad \quad 10010011 \\ \hline 10000000 \Rightarrow -128 \end{array}$$

d)  $a\bar{b} + \bar{a}b$  complementado  $\rightarrow ab + \bar{a}\bar{b}$

e) una implicante es de orden  $k$  si cubre  $2^k$  mint.

f) un DEC 3:8 con salidas activas en alto

g) si, en doble rail

h)

	ab			
cd	00	01	11	10
00				1
01		1		
11	1		1	1
10	1		1	1

F

$$F(a,b,c,d) = ac + \bar{b}c + a\bar{b}c + \bar{a}b\bar{c}d$$

2. Se trata de la etapa básica de una ALU

- si  $S1 = 1 \Rightarrow$  la unidad lógica es la que se selecciona.

$$\text{si } S0 = 0, F_i = \bar{B}_i$$

$$\text{si } S0 = 1, F_i = \bar{A}_i$$

- si  $S1 = 0 \Rightarrow$  la unidad aritmética es la que se selecciona.

$$\text{si } S0 = 0, F_i = A_i + \bar{B}_i + C_i$$

$$\text{si } S0 = 1, F_i = A_i + 1 + C_i$$

la tabla de operación es:

		F	
		$C_{in} = 0$	$C_{in} = 1$
Aritm.	0 0	$A + \bar{B}$ $(A - B - 1)$	$A + \bar{B} + 1$ $(A - B)$
	0 1	$A + 11 \dots 1$ $A - 1$	$A + 11 \dots 1 + 1$ $A$
Lógica	1 0	$\bar{B}$	
	1 1	$\bar{A}$	

3.

Tabla de operación:

LD	EN	operación	tipo	etapa básica
1	x	$CONT \leftarrow x$	sinc	$J_i = x_i, K_i = \bar{x}_i$
0	1	$CONT \leftarrow CONT + 1$	sinc	$J_i = K_i = q_{i-1} q_{i-2} \dots q_0$
0	0	$CONT \leftarrow CONT$	sinc.	$J_i = K_i = 0$

esta columna se obtiene de la siguiente forma:

$LDEN = 1x \rightarrow$  operación de carga en paralelo:

si  $x_i = 0$  - cargar un 0 en un biest. JK es hacer  
 $J_i = 0, K_i = 1$

si  $x_i = 1$  - cargar un 1 en un biest. JK es hacer  
 $J_i = 1, K_i = 0$

por tanto, en general:  $J_i = x_i, K_i = \bar{x}_i$

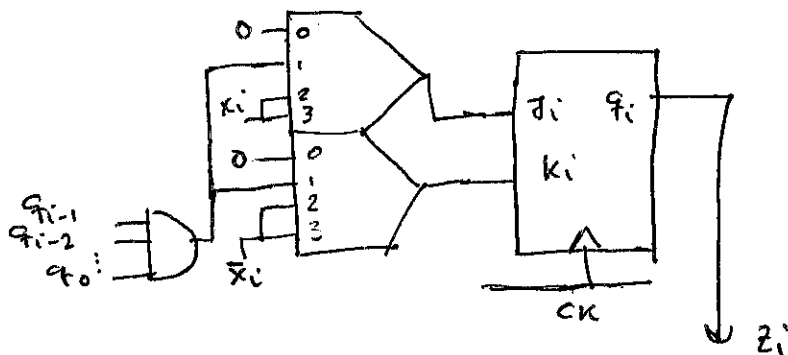
$LDEN = 01 \rightarrow$  operación de cuenta ascendente

subemos que  $J_i = K_i = q_{i-1} \dots q_0$  (teoría)

$LDEN = 00 \rightarrow$  operación de inhibición

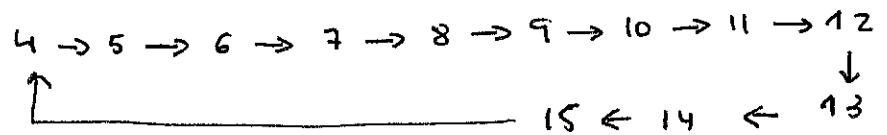
para que los biest. JK no modifiquen su estado, hay que hacer  $J_i = 0, K_i = 0$

etapa básica circuito:

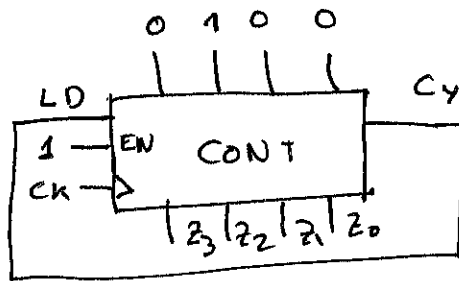


- contador módulo 12

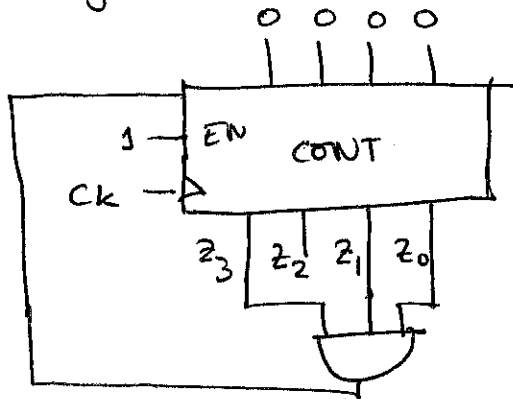
- sin puestas puede hacerse si el ciclo de cuenta elegido es



como puede verse hay 12 estados de cuenta ⇒ módulo 12, lo único que hay que hacer es cargar el 4 cuando se alcance el 15 ( $C_y = 1$ ):



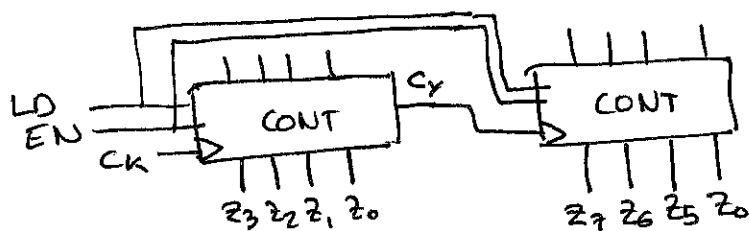
- si se desea que cuente de 0 a 11, necesitamos una AND para detectar el 11 y cargar el 0:



$z_3 z_2 z_1 z_0$   
 11 → 1011

- contador módulo 256

- como  $256 = 16 \times 16$ , basta conectar en cascada 2 contadores:



↙ más significativa