Primera prueba CED 22/23

Ejercicio 1.

a) $F(a,b,c) = \overline{(a \oplus b) \cdot c} = \overline{a \oplus b} + \bar{c} =$

$= (ab + \bar{a}\bar{b}) + \bar{c} \Rightarrow$ obtengo sus 1

$$F = 1 \begin{cases} ab = 1 & a = b = 1 \\ \bar{a}\bar{b} = 1 & a = b = 0 \\ \bar{c} = 1 & c = 0 \end{cases}$$

c \ ab	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1	1	0	1	0

F(a,b,c)

$F(a,b,c) = \Sigma(0,1,2,4,6,7) =$

$= \Pi(3,5)$

b) $z = 1$ si $\begin{cases} A_3 = 1 \Rightarrow \text{todos los negativos} \\ \text{la salida } A>B \text{ del comp.} \end{cases}$

es 1 → esto sucede si la magnitud en $A_{3:0}$ es mayor que 0100 y esto sucede para los positivos 0101, 0110, 0111 también para todos los negativos

por tanto, $z = 1$ cuando $A \in [5,7] \cup [-1,-8]$

Scanned with CamScanner

c) comienzo obteniendo $m(x,y,z)$:

z \ xy	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

M

$m(x,y,z) = xy + xz + yz$

1 cuando hay 2 o más 1 en las entradas

de izquierda a derecha, la salida de la primera M es:

$$(M_1) \qquad g = m(a,b,1) = a\cdot b + a\cdot 1 + b\cdot 1 = a\cdot b + a + b = a+b$$

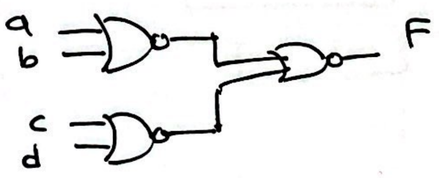
la siguiente:

$$(M_2) \qquad h = m(g,c,0) = (a+b)\cdot c + (a+b)\cdot 0 + c\cdot 0 = (a+b)c$$

la última:

$$(M_3) \qquad F(a,b,c,d) = m(d,g,h) = d(a+b) + d(a+b)c + (a+b)(a+b)\cdot c = d(a+b) + (a+b)\cdot c = (d+c)(a+b)$$

(1) como es un producto de sumas el circuito con solo NOR es

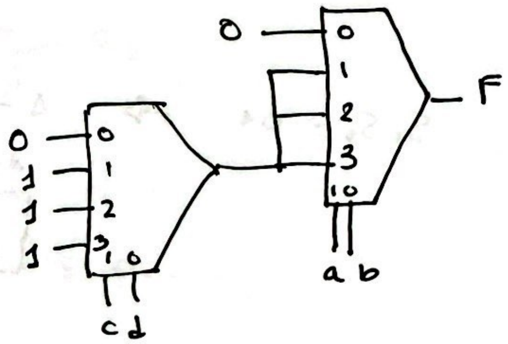


Scanned with CamScanner

(2) para hacerlo con MUX, dibujo el mapa:

cd \ ab	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	1	1
11	0	1	1	1
10	0	1	1	1

F

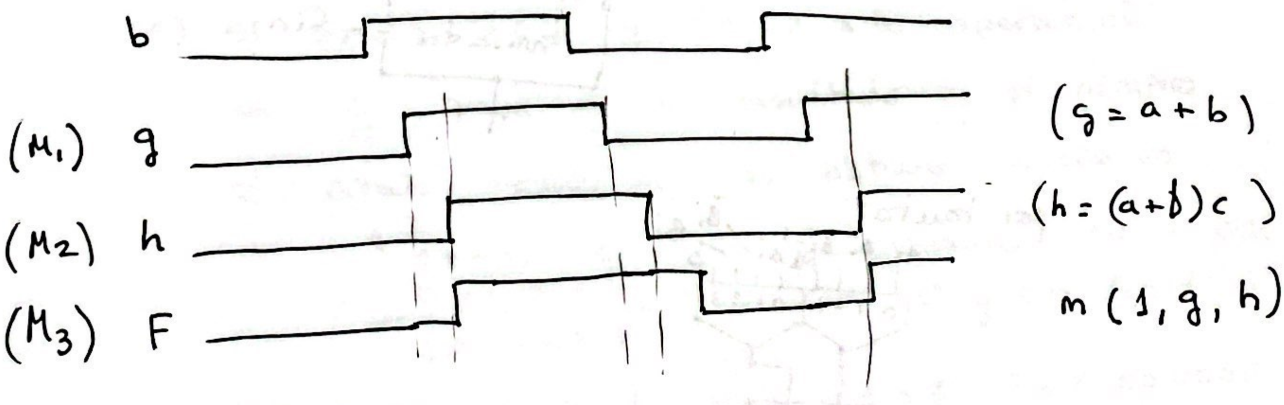


Con $a=0$, $c=1$, $d=1$ y b como onda cuadrada tendríamos: $F(a,b,c,d) = F(0,b,1,1) =$

$$= 1\cdot(0+b) = b$$

Por tanto, de forma ideal, esperamos que al igual que b, F sea una onda cuadrada.

Veamos qué ocurre cuando hay retrasos:



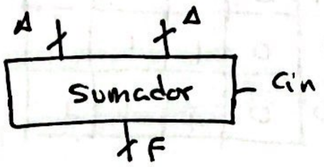
No hay azares, F es como b aunque desplazada

Ejercicio 2

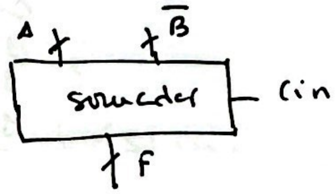
a) etapa básica

unidad aritmética: $S_2 = 0$

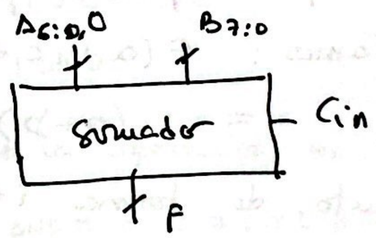
$S_1 S_0 = 00 \Rightarrow$



$S_1 S_0 = 01 \Rightarrow A - B = A + \bar{B} + 1$, $A - B - 1 = A + \bar{B}$



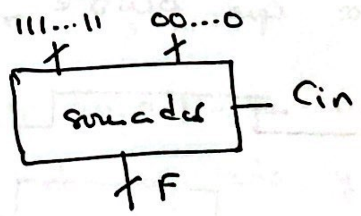
$S_1 S_0 = 10 \Rightarrow 2A + B$ = A desplazado 1 posición $+ B$



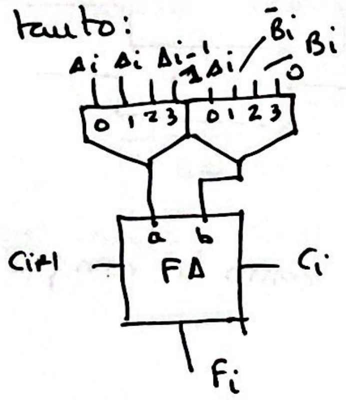
$A_6 A_5 A_4 \dots A_1 A_0\, 0$

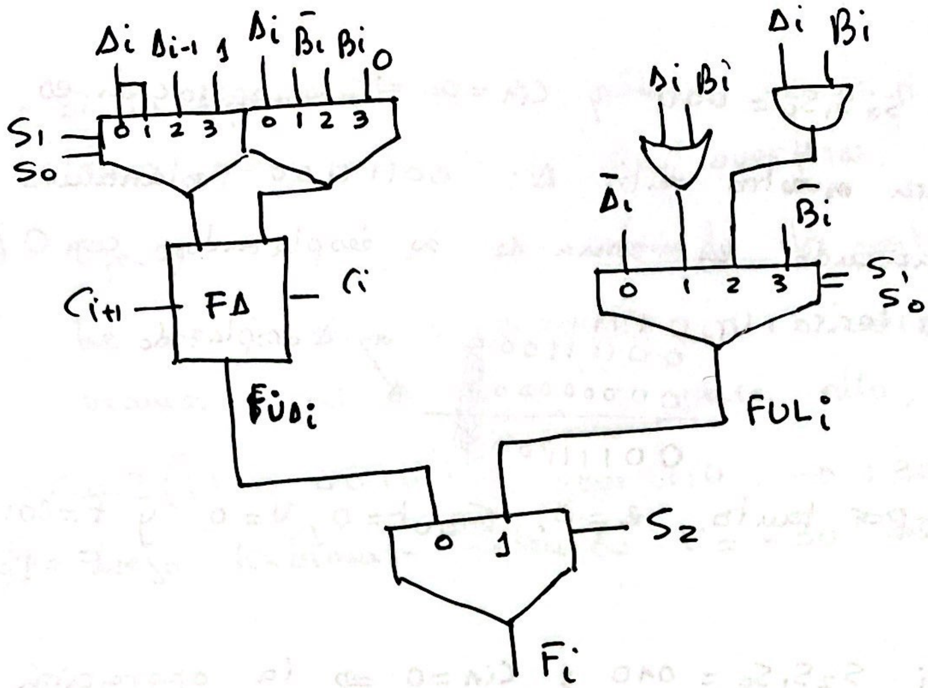
$B_7 B_6 B_5 \dots B_2 B_1 B_0$

$S_1 S_0 = 11 \Rightarrow -1 = 111\dots1 + 0$



por tanto:





Esta es la etapa básica.

b) $A = \$3C = 00111100$

$B = \$6A = 01101010$

si $S_2S_1S_0 = 110 \rightarrow$ la operación es la AND:

$A \text{ AND } B = 00101000$

c) con los mismos datos A y B:

1) si $S_2S_1S_0 = 011$ y $Cin = 1 \rightarrow$ la operación es $\underline{\underline{0}}$, ese es el resultado y si miramos el diseño vemos que se obtiene haciendo

$$
\begin{array}{r}
1\ 1\,1\,1\,1\,1\,1\,1\,1 \\
1\,1\,1\,1\,1\,1\,1\,1 \\
0\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,0 \\
\hline
0\,0\,0\,0\,0\,0\,0\,0
\end{array}
$$

← sumando 11111...1 con 0 y con Cin 1

por tanto $Cout = 1,\ V = 0,\ Z = 1,\ F = 0000\,0000$

2) si $S_2S_1S_0 = 000$ y $Cin = 0 \Rightarrow$ la operación es 2A

para nuestro dato A: 00111100 estaríamos haciendo la suma de A con A y con 0 (Cin), es decir:

$$
\begin{array}{r}
\color{red}{001111} \\
00111100 \\
00111100 \\
\hline
01111000
\end{array}
$$

por tanto $z = 0$, $C_{out} = 0$, $V = 0$ y $F = 011110000$

$F = \$78$

3) si $S_2S_1S_0 = 010$ y $Cin = 0 \Rightarrow$ la operación es 2A+B

con A: 00111100 y B: 01101010

estaríamos haciendo la suma de A desplazado con B:

$$
\begin{array}{rl}
\color{red}{01111000} & \\
01111000 & \leftarrow A \text{ desplazado} \\
01101010 & \leftarrow B \\
\hline
11100010 &
\end{array}
$$

por tanto: $z = 0$, $Cout = 0$, $V = 1$, $F = 1110\ 0010$

$F = \$E2$

- si la operación es de números sin signo vemos que como $Cout = 0$ no debe haber overflow, por lo que el resultado en F debe ser correcto; veamos:

$$
\left.
\begin{array}{l}
A = 3C_{16} = 60_{10} \\
B = 6A_{16} = 106_{10}
\end{array}
\right\} 2A + B = 2 \times 60 + 106 = 226_{10}
$$

y el resultado obtenido $E2_{16} = 226_{10}$ luego es correcto

- Si la operación es de números en c.a.2, vemos que como V= 1 hay overflow.

Efectivamente vemos que sumando dos positivos $\begin{cases} 0111\ 1000 \\ 0110\ 1010 \end{cases}$

hemos obtenido un negativo: 1110 0010

veamos cuál es su valor, para ello, hacemos su ca2

$c.a.2(1110\ 0010) = 0001\ 1110 \rightarrow +30$

luego habíamos obtenido $F = -30 \Rightarrow$ incorrecto.

Ejercicio 3

a, b, c y d se responden con la teoría.

e) para traducir el mensaje debemos tener en cuenta:

1) ya está en código ASCII
2) tiene un bit de paridad.

por tanto, debemos eliminar el 1er bit de cada ASCII pues no da información solo es la paridad:

3) son 8 bits (incluido el de paridad) cada carácter

por tanto, hay 4 caracteres:

44	69	65	FA	
~~0~~100 0100	~~0~~110 1001	~~0~~110 0101	~~1~~111 1010	
↓	↓	↓	↓	
44	69	65	7A	→ consultamos la tabla
↓	↓	↓	↓	
D	i	e	z	→ obtenemos Diez