Boletín 2

Autor: Adrián Losada Álvarez

Fecha: 20/05/2022

Problema 1:

Adrián Losada Álvarez

Boletín 2

(1)

a) En una suma debemos considerar 4 casos distintos:

(Sumandos) (Me llevo) (Me llevo) (Resultado)

A	B	C_{in}	C_{out}	S
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

Mapas de Karnaugh para obtener las ecuaciones de C_{out} y S:

C_{out}:

A \ B C_{in}	00	01	11	10
0	0	0	1	0
1	0	1	1	1

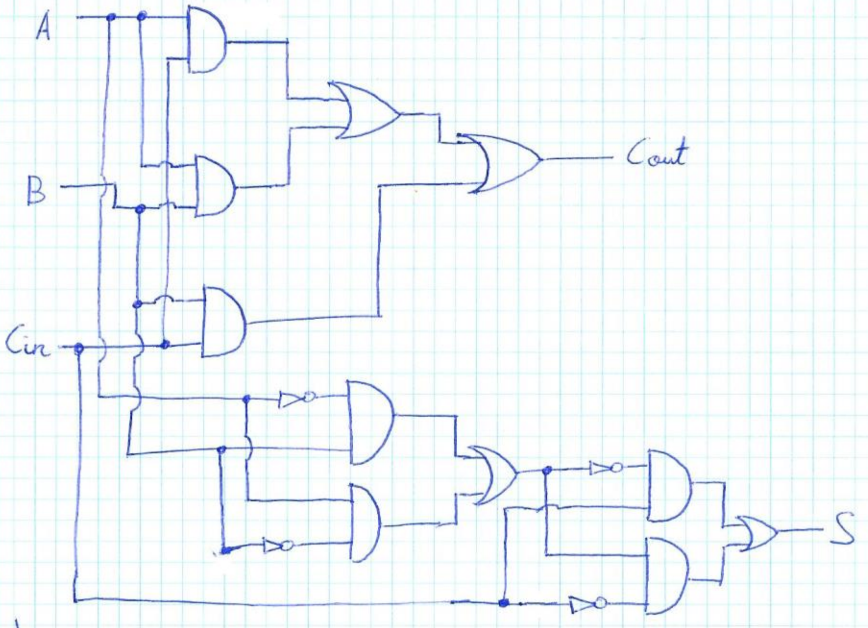
$$\boxed{C_{out} = A \cdot C_{in} + A \cdot B + B \cdot C_{in}}$$

S:

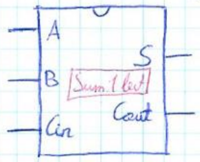
A \ B C_{in}	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

$$\boxed{S = (A \oplus B) \oplus C_{in}}$$

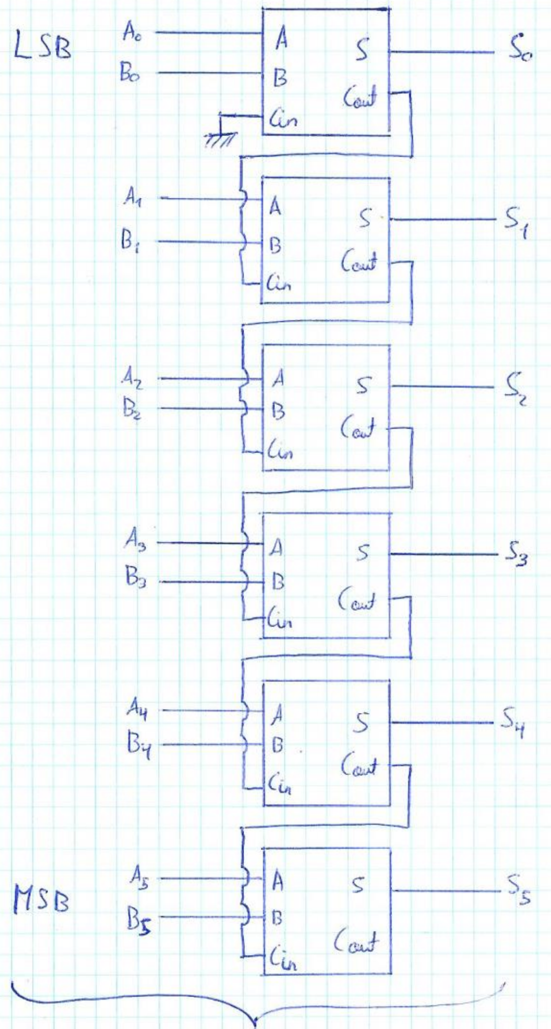
Montamos el circuito del sumador con las funciones obtenidas:



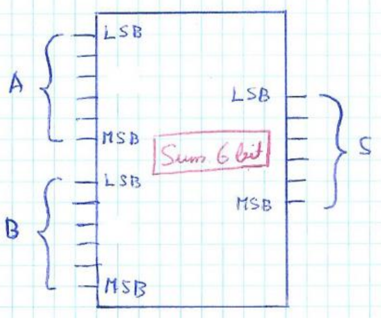
El circuito sumador lo resumiremos en el ~~g~~ siguiente chip:



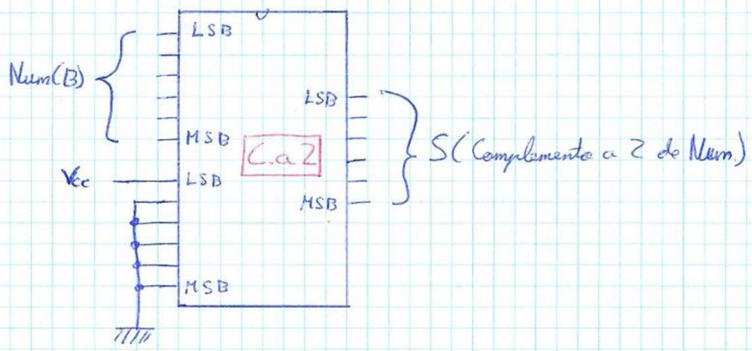
Teniendo ya constuido el sumador de 1bit, construiremos el de 6 bits apartir de este:



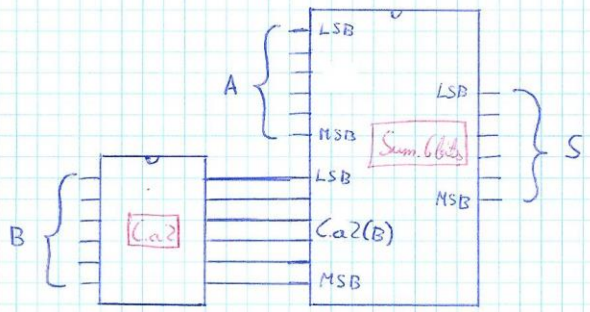
Nuevamente crearemos un chip sumador de 6 bits:



Para obtener el complemento a 2 utilizaremos el sumador de 6 bits que hemos creado anteriormente:



Por último, solo queda montar el circuito "restador":



Problema 2:

2

En primer lugar escribimos la tabla de verdad:

Binario				Gray			
B_3	B_2	B_1	B_0	G_3	G_2	G_1	G_0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0
0	1	0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	0

A continuación, realizamos los mapas de Karnaugh para cada bit del código Gray:

G_3:

$B_3B_2 \backslash B_1B_0$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$\boxed{G_3 = B_3}$

G_2:

$B_3B_2 \backslash B_1B_0$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	1	1
11	0	0	0	0
10	1	1	1	1

$\boxed{G_2 = \overline{B_3} \cdot B_2 + B_3 \cdot \overline{B_2}} \Leftrightarrow \boxed{G_2 = B_3 \oplus B_2}$

G_1:

$B_3B_2 \backslash B_1B_0$	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	1	1	0	0
11	1	1	0	0
10	0	0	1	1

$\boxed{G_1 = B_2 \cdot \overline{B_1} + \overline{B_2} \cdot B_1}$

$\boxed{G_1 = B_2 \oplus B_1}$

G_0:

$B_3B_2 \backslash B_1B_0$	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	0	1	0	1
11	0	1	0	1
10	0	1	0	1

$\boxed{G_0 = \overline{B_1} \cdot B_0 + B_1 \cdot \overline{B_0}}$

$\boxed{G_0 = B_1 \oplus B_0}$

Problema 3:

3

a)

Q_1	Q_0	x	Q_1'	Q_0'	z
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	1	0

$\underbrace{z = Q_1 \cdot \overline{Q_0} \cdot x}$

El circuito busca la combinación de bits: "101"

b)

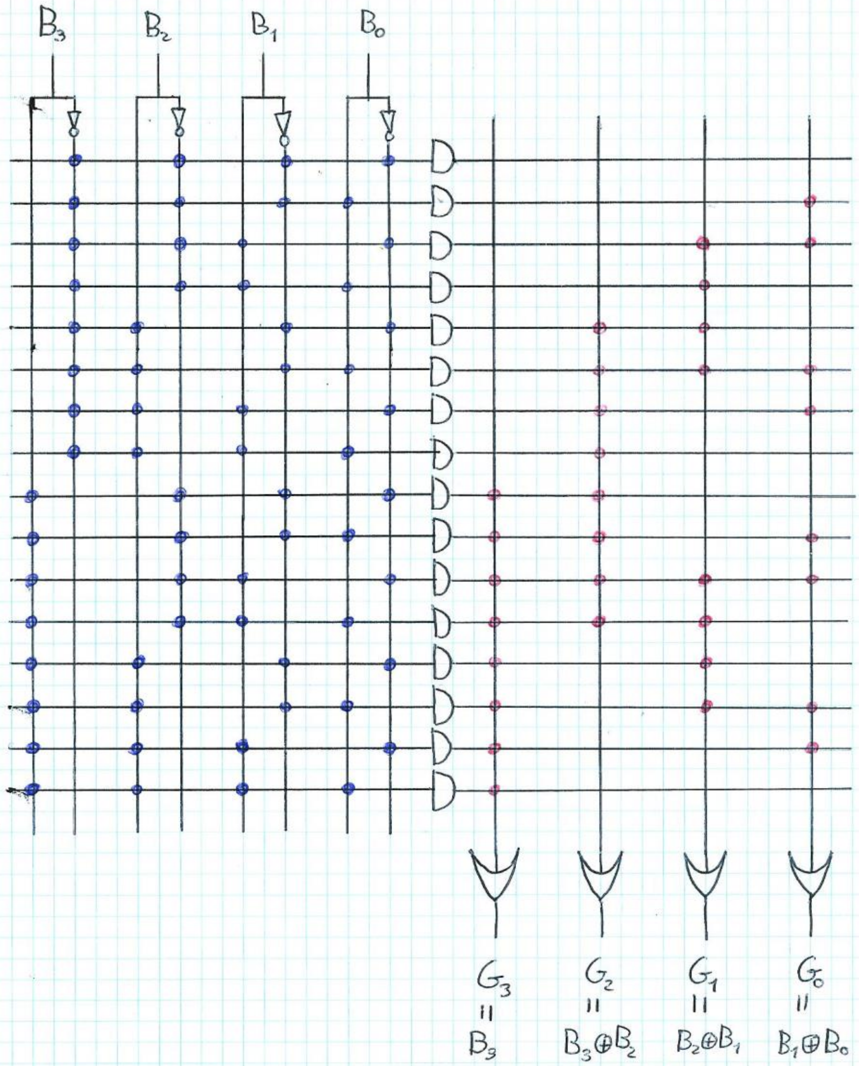
$$\begin{array}{lcccccccccccccc} & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ z = & 0 & 0 & \boxed{1} & 0 & \boxed{1} & 0 & 0 & \boxed{1} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \boxed{1} \end{array}$$

1 1 1 1

Como se puede ver, el circuito daría 4 veces "1".

7

Construimos la PROM con las funciones obtenidas:



Problema 4:

(4) Creamos la tabla de transiciones a partir del enunciado:

Q_2	Q_1	Q_0	Q_2'	Q_1'	Q_0
0	0	0	0	1	0
0	1	0	1	1	1
1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1
1	0	1	0	0	0

Generamos las funciones simplificadas para las entradas de los biestables:

$D_2 = Q_2'$:

Q_2 \ Q_1Q_0	00	01	11	10
0	0	x	1	1
1	0	0	1	x

$$\boxed{D_2 = Q_1}$$

$D_1 = Q_1'$:

Q_2 \ Q_1Q_0	00	01	11	10
0	1	x	0	1
1	1	0	0	x

$$\boxed{D_1 = \overline{Q_0}}$$

$D_0 = Q_0'$:

Q_2 \ Q_1Q_0	00	01	11	10
0	0	x	1	1
1	1	0	0	x

$$\boxed{D_0 = \overline{Q_2} \cdot Q_1 + Q_2 \cdot \overline{Q_0}}$$

Desarrollamos el circuito a partir de las funciones obtenidas: