

Laboratorio Organización Computacional 1 Semestre 2019

Clase 4

Aux. Brayan Alexander Flores

Contenido

- Codificador
- Decodificador
- Sumador
- Restador
- Multiplicador
- De binario a BCD

Codificador

- Es un circuito combinacional con 2^N entradas y N salidas, cuya misión es presentar en la salida el código binario correspondiente a la entrada activada. Nombre alternativo: Encoder.

Codificador Octal a Binario

• Entradas

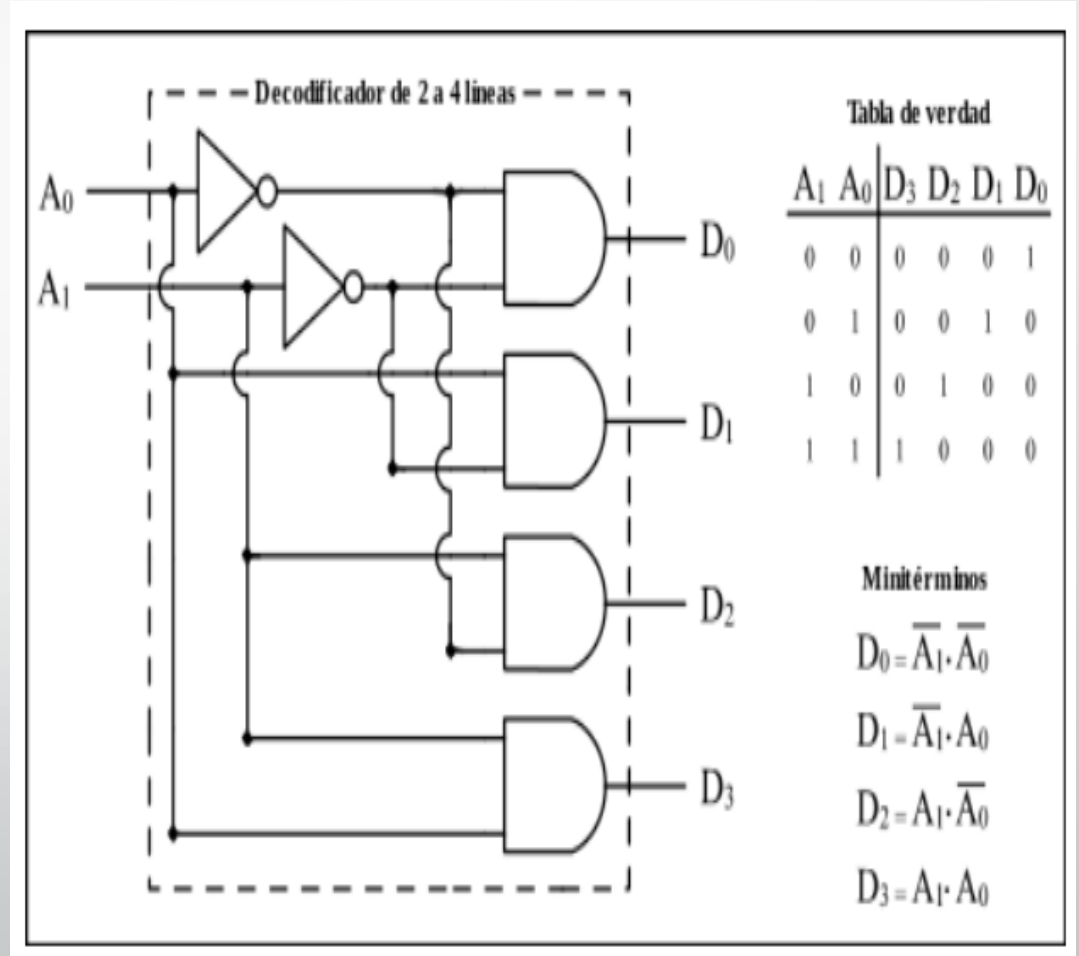
Salidas

B_0	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7	A_2	A_1	A_0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

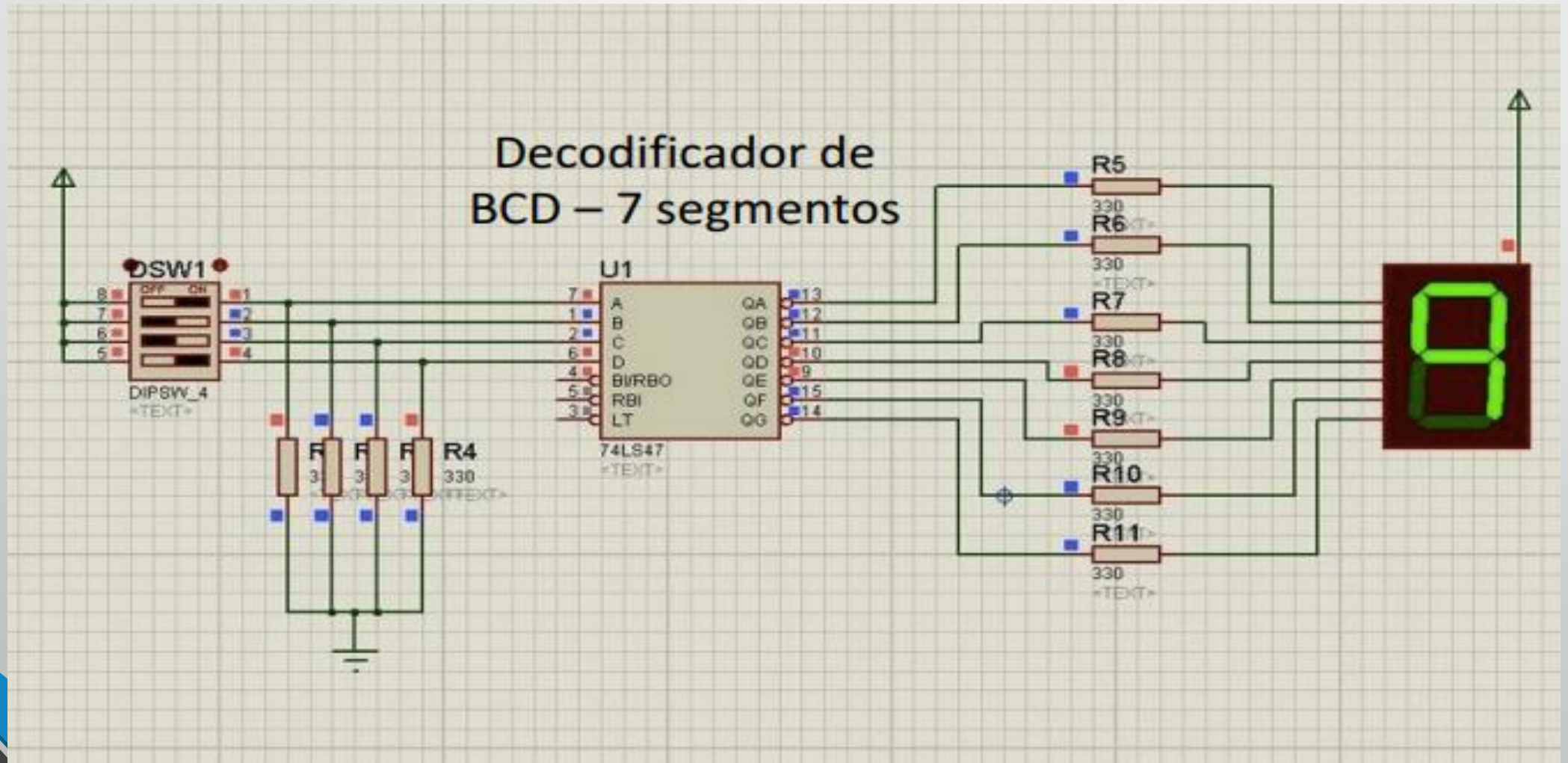


Decodificador

- Es un circuito combinacional, cuya función es inversa a la del codificador, es decir, convierte un código binario de N bits de entrada y M líneas de salida, tales que cada línea de salida será activada para una sola de las combinaciones posibles de entrada.



Ejemplo Decodificador



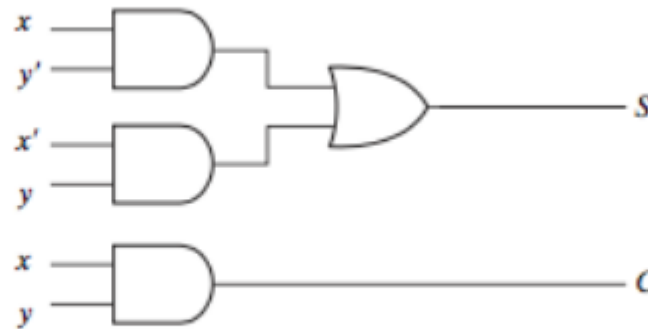
Sumador

- Un sumador es un circuito combinacional que forma la suma aritmética de n bits.
- Semisumador: Únicamente obtiene el resultado aritmético con su respectivo acarreo de salida.

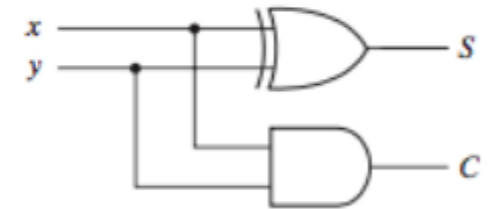
Comportamiento

x	y	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

Implementación



$$\begin{aligned} \text{a) } S &= xy' + x'y \\ C &= xy \end{aligned}$$



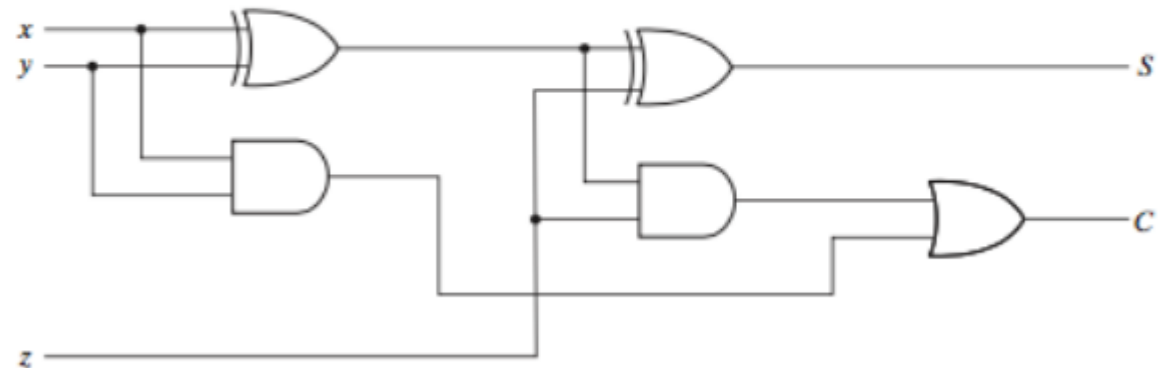
$$\begin{aligned} \text{b) } S &= x \oplus y \\ C &= xy \end{aligned}$$

- Sumador Completo: Además de obtener el resultado aritmético con su respectivo acarreo de salida, maneja un acarreo de entrada.

Comportamiento

x	y	z	C	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

Implementación



Restador

- Un restador es un circuito combinacional que forma la resta aritmética de n bits. Puede realizarse de dos maneras:

Complemento a dos ($r-1$)

EJEMPLO 1-7

Dados los números binarios $X = 1010100$ y $Y = 1000011$, realizar las restas a) $X - Y$ y b) $Y - X$ empleando complementos a dos.

$$\begin{array}{rcl} \text{a)} & X = & 1010100 \\ & \text{Complemento a dos de } Y = & + \underline{0111101} \\ & \text{Suma} = & 10010001 \\ & \text{Desechar acarreo final } 2^7 = & - \underline{10000000} \\ & \text{Respuesta: } X - Y = & 0010001 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} \text{b)} & Y = & 1000011 \\ & \text{Complemento a dos de } X = & + \underline{0101100} \\ & \text{Suma} = & 1101111 \end{array}$$

No hay acarreo final.

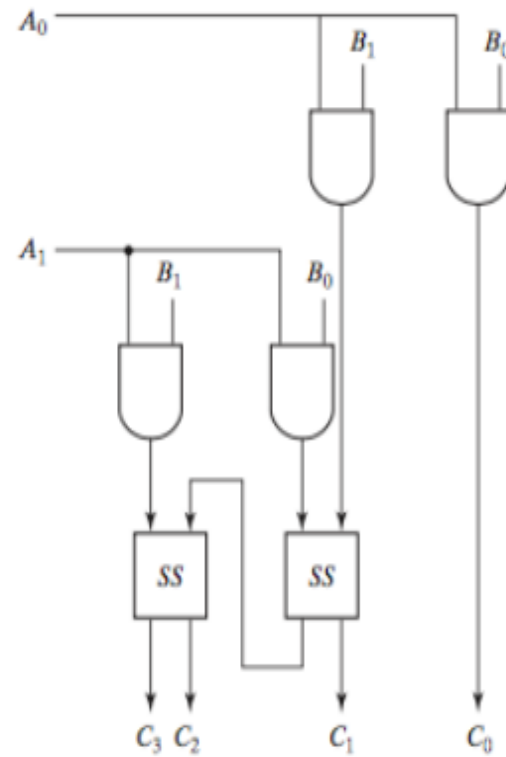
Por tanto, la respuesta es $Y - X = -(\text{complemento a dos de } 1101111) = -0010001$

Multiplicador

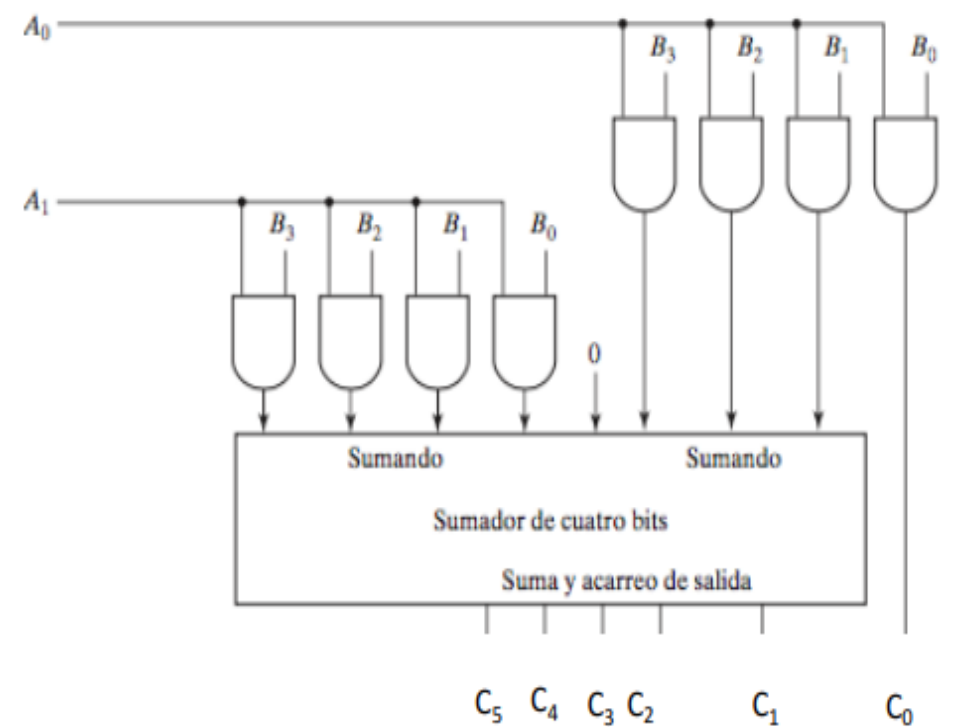
Comportamiento

	B_1	B_0	
	A_1	A_0	
	<hr/>		
	A_0B_1	A_0B_0	
	A_1B_1	A_1B_0	
	<hr/>		
C_3	C_2	C_1	C_0

Implementación



Multiplicador de 4 * 2 bits



Binario a BCD

- Desplazar el número binario hacia la izquierda un bit.
- Si alguno de los dígitos tiene un valor igual o mayor a cinco, sumar tres.
- Repetir los pasos 1 y 2 la cantidad de bits del número binario que se quiere convertir.

OPERACIÓN	BCD			BINARIO
	CENTENAS (4 BITS)	DECENAS (4 BITS)	UNIDADES (4 BITS)	NÚMERO BINARIO (9 BITS)
Disposición inicial				110100001
Desplazar a la izquierda (1)			1	10100001
Desplazar a la izquierda (2)			11	0100001
Desplazar a la izquierda (3)			110	100001
Sumar tres a unidades			1001	100001
Desplazar a la izquierda (4)		1	0011	00001
Desplazar a la izquierda (5)		10	0110	0001
Sumar tres a unidades		10	1001	0001
Desplazar a la izquierda (6)		101	0010	001
Sumar tres a decenas		1000	0010	001
Desplazar a la izquierda (7)	1	0000	0100	01
Desplazar a la izquierda (8)	10	0000	1000	1
Sumar tres a unidades	10	0000	1011	1
Desplazar a la izquierda (9)	100	0001	0111	