

## EJERCICIOS UNIDAD 3

### Indicaciones:

Se recomienda primero resolver cada ejercicio y después ver su solución.

1) Diseña el circuito para:  $X=AC$  ;  $Y=X'+B$  ;  $Z=Y+AB'C$ .

2) Simplifica el circuito del ejercicio 1.

3) Diseña el siguiente circuito.

Un depósito de agua surte 3 tanques (W, X, Y), el depósito cuenta con una bomba (B), la cual solo se activa cuando dos o los 3 tanques están vacíos. Diseñe el circuito lógico.

4) Realiza el circuito, apoyándote de la tabla de verdad.

A	B	C	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

5) ¿Cuál de los siguientes incisos representa un circuito combinacional de 2 etapas?

a)



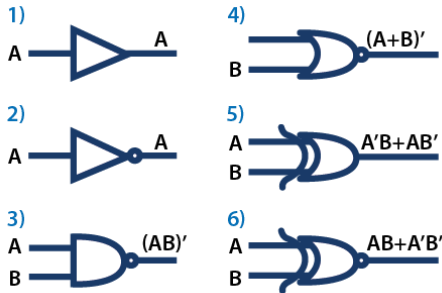
b)



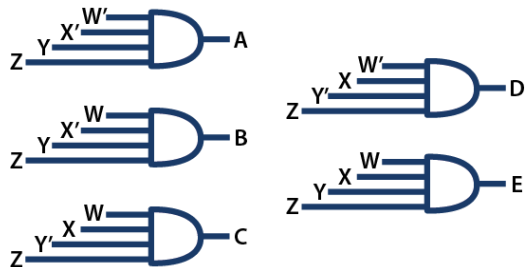
6) Reduce la función Q a su equivalente de 2 etapas.

$$Q=(AB)' + (B+C)'D$$

7) Escribe el nombre de las siguientes compuertas:



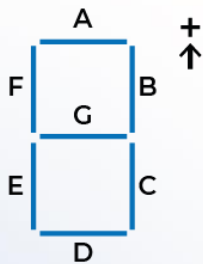
8) Obtener las salidas generadas por el siguiente decodificador y explicar su funcionamiento:



9) Diseña un decodificador que muestre las siguientes salidas:  $X1 = AB'C$ ;  $X2 = A'B'C$ ;  $X3 = A'B'C'$ ;  $X4 = ABC$ .

10) Diseña una tabla de verdad que represente el comportamiento de un display de 7 segmentos, al mostrar los números del 0 al 10.

Display 7 segmentos



El signo indica  $\uparrow$  que es de lógica positiva

11) Diseña la tabla de verdad para un codificador que genere los números hexadecimales a partir de números en forma binaria.

### 12) Responde las siguientes preguntas.

- a).- ¿Que es un codificador con prioridad?
- b).- ¿Qué sucedería si en la tabla de verdad del ejemplo anterior aparecieran en la misma fila de entrada 2 o más 1's, pero 1. Se tuviera un codificador simple y 2. Se tuviera un codificador con prioridad?
- c).- ¿Cuáles valores de salida se obtendrán de acuerdo a la siguiente combinación de entradas?

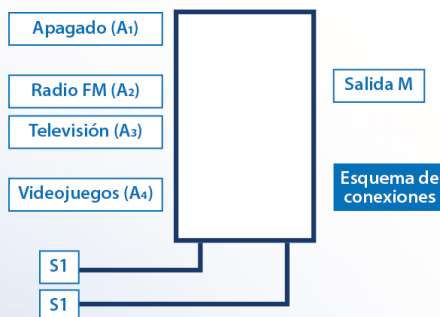
A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>
1	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	0	0	1

- d) Dibuja el diagrama de un codificador de 4x2.



### 13) Resuelve lo siguiente:

Se tienen 3 antenas A2, A3, A4, radio FM, televisión, videojuegos, respectivamente, están conectadas a un aparato que tendrá la función de trabajar con una de las 3, dependiendo de la elección del usuario. Hay una última entrada A1, la cual no está conectada, por lo tanto, si ésta se selecciona, la salida no generará señal, lo que significa que el circuito estará apagado. Se tienen dos entradas de selección S1 y S2, dibuje la tabla de verdad y el circuito lógico.

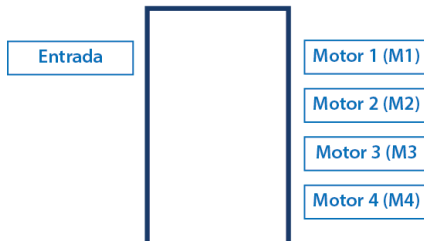


### 14) Realiza el circuito correspondiente a la siguiente tabla.

	W	X	Y	Z	C	D	E	F	G	H
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1
3	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
4	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1
5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
6	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1

### 15) Resuelve el siguiente problema:

Una máquina opera con 4 motores, no es posible que más de 1 funcione a la vez, se eligió un demultiplexor para que funcione uno por uno. Diseña el diagrama que represente el funcionamiento, la tabla de verdad y el diagrama, en el que se debe mostrar una entrada de apagado/encendido.



### 16) Construye un circuito que sea capaz de realizar una suma binaria de 2 bits.

TABLA DE VERDAD

A	B	acarreo	resultado
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

### 17) Construye un circuito que sume 3 bits.

### 18) Diseña el circuito de un sumador completo, implementado por 2 semisumadores.

### 19) Resuelve las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la ALU?
- ¿Qué circuito es utilizado para realizar las operaciones lógicas?
- ¿Qué circuitos la componen?
- ¿Cómo se realiza una multiplicación y una división elemental?
- ¿Qué circuito se utiliza para realizar las operaciones aritméticas?

### 20) Muestra el funcionamiento del sumador completo del ejercicio 18.

### 21) Resuelve los siguientes ejercicios:

- Calcula el abanico de salida para una compuerta que tiene un valor de salida de 250 mA. Las compuertas que se van a conectar a esta, tienen un valor de entrada de 50 mA.
- Calcula la disipación total de potencia para un circuito con 5 compuertas que tiene los siguientes valores:
  - El voltaje de alimentación ( $V_{cc}$ ) es de 9 volts.
  - La corriente que consume ( $I_{cc}$ ) es de 5 mA para un nivel de voltaje alto ( $I_{cCH}$ ) y 8 mA para un nivel de voltaje bajo ( $I_{cCL}$ ).
  - Todas las compuertas tienen las mismas características.
- Calcula el retardo de propagación medio para una compuerta con los valores:
- ¿Qué es el ruido en una señal?



e).- Calcula el margen de ruido en una compuerta con:

Voltaje de salida máximo en 0  $V_{OL} = 5V$

Voltaje de salida mínimo en 0  $V_{OH} = 2V$

Voltaje de salida máximo en 1  $V_{IH} = 3V$

Voltaje de salida mínimo en 1  $V_{IL} = 0.5V$

### 22) Describe las características de los circuitos CMOS.

### 23) Resuelve el siguiente problema.

Se desea construir con display un reloj, para jugar ajedrez, el reloj debe llegar a máximo 9, segundos o minutos, se debe poder programar entre 0 a 9, cada jugador tiene un botón que debe presionar para ceder el turno al otro jugador, si el reloj llega a su tiempo límite y el jugador en turno no presiona el botón, se encenderá un led anunciando que ha perdido. Construir el circuito que hace funcionar al reloj.

### 24) Que le agregamos al diagrama resultante en el ejercicio anterior, para que se mejore, resolviendo los siguientes puntos:

- Que cuente en minutos o segundos
- Que se pueda programar la cantidad de tiempo a jugar de entre 0 a 9.

### 25) Diseña el circuito que muestre el funcionamiento del siguiente sistema de alarmas.

Se tiene 1 banda transportadora donde se envían paquetes, cada paquete esta hecho de un material no metálico y tienen su interior un artículo de aluminio, se tienen 3 alarmas luminosas, los colores son: verde, azul, amarillo. También si tiene un par de sensores, el sensor 1 (S1) es un detector de metal, por lo tanto, su función es la de checar si hay en el paquete artículos de aluminio, mientras que el sensor 2 (S2), detecta el peso de los paquetes. Para que un sensor active una alarma se tienen que dar los siguientes casos:

#### Sensor 1 (S1)

Si el paquete se encuentra vacío, se activa la alarma verde.

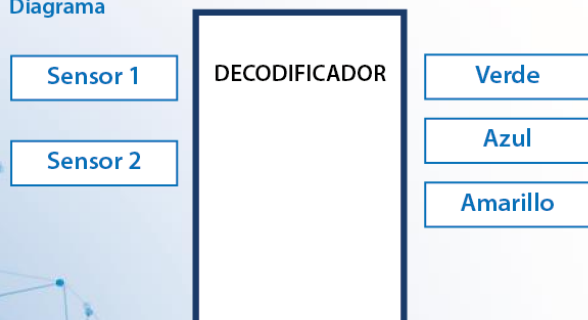
#### Sensor 2 (S2)

Si un paquete se encuentra con menor peso que el establecido, se activa la alarma azul.

#### Sensor 1 y sensor 2

Si hay un paquete faltante, quiere decir que exista un espacio vacío, se activa la alarma amarilla.

Diagrama



### 26) Diseña el circuito para la siguiente necesidad:

Se tienen 2 elevadores de autos que están controlados por 2 botones, si ningún botón está presionado, el sistema no realiza función alguna, cuando se NO presiona el botón (B3) está en 0 sistema listo para SUBIR, se presiona el botón (B3), se pone en 1, sistema listo para BAJAR.

El sistema funciona así:

No se activó (B3=0), SUBIR y ningún botón está presionado, el sistema no realiza función alguna, cuando se presiona el botón 1 (B1), entonces el elevador 1 subirá, lo mismo sucede con el elevador y el botón 2. Si se presionan al mismo tiempo ambos botones el sistema no responde.

Se activó BAJAR (B3=1), y ningún botón está presionado, el sistema no realiza función alguna, cuando se presiona el botón (B1), entonces el elevador 1 bajara, lo mismo sucede con el elevador y el botón 2. Si se presionan al mismo tiempo ambos botones el sistema no responde.