

Ejercicios de electrónica digital 4º ESO

1. Transforma los siguientes números en código binario a sistema decimal:

- a) 11001_2 , b) 1011011_2 , c) 101101110_2 , d) 10011_2 e) 101000011_2 , f) 10000110_2

2. Transforma los siguientes números en sistema decimal a código binario:

- a) 27_{10} , b) 53_{10} , c) 107_{10} , d) 108_{10} , e) 328_{10} , f) 257_{10}

3. ¿Cuántas combinaciones se pueden obtener con los siguientes números de bits? Escribe las posibles combinaciones, siendo A, B, C y D son elementos binarios.

1 Bit	2 Bits	3 Bits	4 bits
A	A	A	A
	B	B	B
		C	C
			D

4. Obtén las tablas de verdad de las puertas lógicas NOT (de una entrada), y OR, AND (de dos entradas), siendo A y B elementos binarios. Representa las puertas.

NOT	OR	AND
A	A	A
\bar{A}	B	B
	A+B	A.B

NOR	NAND
A	A
B	B
$\overline{A+B}$	$\overline{A.B}$

5. Nombra los tipos de puertas lógicas y coloca el valor del bit que falta, bien en la entrada o bien en la salida, según corresponda.

a)	b)	c)	d)
e)	f)	g)	h)
i)	j)	k)	l)

6. Obtén la función lógica de los siguientes circuitos. A partir de la función lógica obtén la tabla de verdad.

a)	b)
c)	d)
e)	f)
g)	h)

7. Obtén las tablas de verdad, la nueva función lógica, simplificalas y diseña el circuito de puertas lógicas para las siguientes funciones lógicas:

a) $S = a \cdot b + a \cdot \bar{b} + \bar{a} \cdot \bar{b}$;

b) $S = a \cdot b \cdot c + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot b \cdot \bar{c}$;

c) $\bar{S} = \overline{(abc + \bar{a}bc + a\bar{b}c + \bar{a}\bar{b}c)}$

8. Para cada una de las siguientes tablas de verdad, obtener la función lógica, simplifícalas y diseña el circuito de puertas lógicas.

a)

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

b)

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

c)

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

d)

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

9. En una casa con dos puertas de acceso, una trasera (a) y otra delantera (b), se quiere montar un sistema de alarma que funciona cuando se conecta un interruptor (c), de modo que cuando se abre cualquiera de las puertas se activa una alarma sonora (A). Obtén la tabla de verdad, función lógica y el circuito lógico correspondiente.

10. Obtén la tabla de verdad, la función lógica y el circuito lógico correspondiente a un circuito formado por tres pulsadores (a, b y c), un motor (M) y una lámpara (L) que cumple las siguientes condiciones:

- El motor funciona con los tres pulsadores activados.
- Si se pulsan dos pulsadores el motor funciona y se enciende la lámpara
- Si se pulsa sólo un pulsador el motor no funciona y se enciende la lámpara.
- Si no se pulsa ningún pulsador no funciona ni la lámpara ni el motor.

11. Una prensa (P) se pone en marcha mediante la activación simultánea de 3 pulsadores (a,b,c). Si se pulsa sólo dos pulsadores, la prensa funcionará, pero se activará una señal luminosa (L) indicando una manipulación incorrecta. Cuando se pulse un sólo pulsador se encenderá la lámpara pero no se activará la prensa. Obtener la tabla de verdad, la función lógica y el circuito lógico correspondiente.

12. Obtén la tabla de verdad, función lógica y circuito lógico que permita decidir si se ve o no la televisión en una casa sabiendo, que en el caso de que los dos padres estén de acuerdo esa será la decisión a tomar. Sólo en el caso de que los padres no estén de acuerdo, la decisión la tomará el hijo (a:madre; b:padre; c: hijo).

13. Diseña un circuito (tabla de verdad, función lógica y circuito lógico) constituido por tres pulsadores (a, b y c) y una lámpara (L) que se encenderá sólo cuando se presione un número impar de dichos pulsadores.

14. Diseña un circuito (tabla de verdad, función lógica y circuito lógico) que conste de 3 variables de entrada (a, b y c) y una de salida (S) que toma el valor de 1 cuando el número representado en valor decimal a la salida sea impar o mayor o igual a 6.

15. Se quiere diseñar un sistema que nos indique cuando un número del cero al 7 es impar (salida S1), y si el número está comprendido entre el 3 y el 7, ambos incluidos (salida S2). Obtén las tablas de verdad, funciones lógicas y circuitos lógicos de S1 y S2.

16. Un invernadero está controlado por tres sensores de temperatura (T1,T2 y T3). Los valores son tales que $T1 < T2 < T3$.

Para refrigerar el invernadero existen dos ventiladores (V1 y V2) cuyo modo de funcionamiento es el siguiente:

- Por debajo de T1, no se activa ningún ventilador.
- Entre T1 y T2, se activa sólo el ventilador pequeño (V1)
- Entre T2 y T3, se activa sólo el ventilador grande (V2)
- Por encima de T3, se activan los dos ventiladores.

Obtén la tabla de verdad, la función lógica y el circuito lógico correspondiente.

17. En un coche de dos plazas se quiere instalar un sistema que indique si los viajeros tienen puesto el cinturón de seguridad. Para conseguirlo se instalan dos sensores de peso (a y c) que indican si el viajero está sentado en el asiento. Otros dos sensores (b y d) informan si los correspondientes cinturones están abrochados. La salida del sistema será 1 en el caso de que el sistema detecte cuando un viajero no lleve el cinturón abrochado. Obtén la tabla de verdad, la función lógica y el circuito lógico correspondiente.

18. El circuito de un sistema de alarma de una vivienda consta de un sensor c en la puerta y dos sensores a y b en las ventanas. Los sensores entregan un 1 cuando las ventanas o puertas están abiertas, y un 0 en caso contrario. El sistema se activa con un interruptor d que ha de estar activado para que la alarma funcione. Cuando la alarma está conectada, la apertura de la puerta o de alguna de las ventanas ha de activar una alarma sonora (S). Si el sistema está desconectado, se encenderá un LED (L1) informando que alguna de las ventanas están abiertas; y otro LED (LED2) si la puerta está abierta. Obtener las tablas de verdad, funciones lógicas y circuito lógico de las tres salidas.