

4º ESO. Tecnoloxía. Actividades a realizar en la libreta

UNIDAD DE Electrónica Digital

Vais a intentar hacer los siguientes problemas: los de cambio de base numérica, los de repaso de funciones lógicas básicas, y de desarrollo y minimización de funciones lógicas. En próximos días subo a la web del centro un pdf con soluciones de alguno de ellos, y otro recapitulando todo el proceso a seguir para la resolución de problemas y enseñando un concepto muy habitual en algunos de ellos y que se llama “estados indeterminados”. Este concepto es muy fácil y además cuando os aparece ayuda un montón en la minimización de la(s) función(es) solución al problema en el que aparece.

1.- Pasa los siguientes números hexadecimales a binario, a decimal y a octal.

FF23

9A0

451

CCC

2.- Dados los números de la tabla en la base que

indica arriba, pásalos al resto de bases.

DECIMAL	BINARIO	HEXADECIMAL
6243		
	1001101101	
		3F2
763		

3.- Dibuja los símbolos de las siguientes puertas:

AND, OR, Inversora, NAND, NOR, OR-exclusiva.

4.- ¿Cuál será el símbolo de la puerta NOR-exclusiva?

5.- Completa las siguientes tablas de verdad para las funciones lógicas AND, OR, y NXOR de dos variables a,b

a	b	a AND b
F	F	
F	V	
V	F	
V	V	

a	b	a OR b
F	F	
F	V	
V	F	
V	V	

a	b	a NXOR b
F	F	
F	V	
V	F	
V	V	

6.- Obtener la función $S(c,b,a)$ SIN SIMPLIFICAR que hay en la siguiente tabla de verdad (lógica positiva siempre):

	c	b	a	$S(c,b,a)$
0	0	0	0	0
1	0	0	1	1
2	0	1	0	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	0	1	0
6	1	1	0	1
7	1	1	1	0

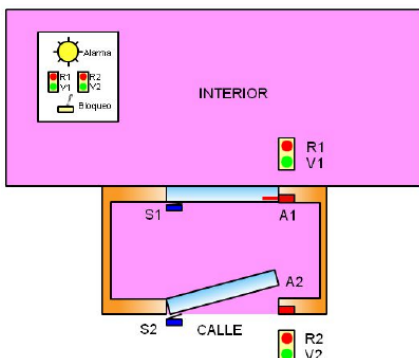
7.- Simplifica la función de la actividad anterior con ayuda del mapa de Karnaugh. Los números en azul en cada casilla son la expresión decimal del binario "cab" que se representa en ella y en la cual escribiréis el valor de S para ese binario o combinación, según se indica la tabla. Al hacer el mapa en la libreta sustituirlos por la expresión binaria en tres cifras de ese decimal y que coincide con la que se obtiene juntando los valores binarios de c, a, b en la fila indicada por el número en la tabla, y que os servirá mejor a la hora de minimizar. Os lo pongo así porque de donde saqué el ejercicio viene así, hice un copia y pega.

	ab			
c	00	01	11	10
0	0	2	3	1
1	4	6	7	5

8.- Obtén la función simplificada que aparece en el siguiente mapa de Karnaugh.

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

9.- El gráfico siguiente muestra las puertas de entrada de un banco.



Las puertas están provistas de anclajes de seguridad (A1, A2) y de sensores (S1, S2) que indican si están abiertas o cerradas. Así como de dos semáforos que indican si se permite o no el paso (R1,V1) y (R2,V2).

- Cuando se abre una de las puertas se debe cerrar el anclaje de la otra, y encender las luces de los semáforos de manera que impida el paso a las personas que intentan entrar por la otra puerta.

- Si se produce el caso indeseado de que se abran las dos puertas a la vez se debe indicar con una luz de alarma al cajero. Y no deben activarse los anclajes.

- El cajero tiene un mando donde se visualiza el estado de las puertas y un interruptor que las bloquea cuando están cerradas.

Una pequeña mano: a ver, las variables de entrada son los sensores de puerta S1 y S2 y el interruptor que las bloquea, llamarle I. Las funciones de salida que hay que calcular son unas cuantas:

- A1, A2 Activación o no de anclajes de las puertas.
- R1, V1 activación o no de las luces Roja (R1) y Verde (V1) del semáforo interior.
- R2, V2 activación o no de las luces Roja (R2) y verde (V2) del semáforo exterior.
- A, función que activa esa alarma que debe sonar cuando ambas puertas están abiertas.

En total siete funciones a minimizar (una a una). Podéis crear la tabla para las siete funciones a la vez. Como son tres variables de entrada (I, S1, S2) son $2^3 = 8$ filas de la tabla. Os la pongo aquí pero la llenáis vosotros para cada función. Recordar que es lógica positiva siempre (activación es un "1" y desactivación un "0").

	I	S1	S2	A1	A2	R1	V1	R2	V2	A
0	0	0	0							
1	0	0	1							
2	0	1	0							
3	0	1	1							
4	1	0	0							
5	1	0	1							
6	1	1	0							
7	1	1	1							

Para cubrirla, premisas que se extraen del enunciado (Los S1, S2 a "1" con su puerta abierta, a "0" en caso contrario):

- Los anclajes ambos activados sólo cuando ambas puertas están cerradas y el interruptor cerrado. En ese estado se supone que ambos semáforos en rojo (las dos puertas están bloqueadas) y alarma desactivada.
- La alarma activada cuando ambas puertas estén abiertas independientemente del estado del interruptor. En ese caso dice el enunciado que ambos anclajes estarán desactivados. De los semáforos no dicen nada para esta situación, ponemos ambos en verde, por ejemplo. (Esto es lo que más adelante llamaremos un "estado indeterminado" aquí en las funciones que regulan los semáforos).
- Aparte de ese caso, los semáforos siguen SIEMPRE la lógica indicada en el enunciado:
 - Si S2 activado (puerta externa abierta) y S1 desactivado (puerta interna cerrada). Se entra pero no se sale. El semáforo 1 (interior) con el rojo activado y el verde desactivado. El semáforo 2 (exterior) al revés.
 - Si S1 activado (puerta interna abierta) y S2 desactivado (puerta externa cerrada). Se sale pero no se entra. El semáforo 2 (exterior) con el rojo activado y el verde desactivado. El semáforo 1 (interior) al revés.

Ya no ayudo más. Con esto os tiene que llegar. Ahora a trabajar. Recordar que después de llenar la tabla tenéis que minimizar cada una de las siete funciones haciendo su mapa de Carnaugh. El mapa de Carnaugh vacío para cada función es el de ejercicios anteriores cambiando c,a,b por I,S1,S2, evidentemente en cada función hay que llenarlo con los valores de esa función, cada uno en la celda que le toca. A currar!!

10.- Ahí os va el de la alarma, otra vez. Para practicar: La solución ya la tenéis en los apuntes.

Se pide diseñar una alarma para controlar el acceso a un almacén que tiene una puerta y una ventana. Ambos poseen ya un interruptor que se activa cuando se abren, y está desactivado mientras están cerrados. Se aprovechará también un interruptor con llave situado en el exterior al lado de la puerta el cual genera un "1" de activación al meter la llave y accionarlo, y un "0" en caso contrario. El circuito de alarma deberá activarse (proporcionar un "1" lógico) cuando, con el interruptor exterior activado, se abre la puerta o la ventana.

11.- Diseña la función lógica para abrir automáticamente la puerta de un comercio (Sensor interior A e exterior B, *con sensor activo="1" se debe abrir la puerta*). La función genera un "1" cuando tiene que abrirse la puerta, "0" cuando tenga que estar cerrada.

12.- Diseña las funciones lógicas que activen una alarma sonora (salida de la función "1") cuando (*Llamar T al sensor de temperatura y H al sensor de humedad*).

- a) La temperatura y la humedad de una habitación sean demasiado elevadas.
- b) Cuando la temperatura y/o la humedad de una habitación sean demasiado elevadas.
- c) Cuando la temperatura o la humedad de una habitación sean demasiado elevadas.

¡¡¡Ojo, no es una pregunta tipo test, son tres apartados del problema!!!

13.- Obtén la función lógica 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). Cuando la salida S sea 1 se verá la tele.

14.- En un coche de tres puertas al abrir cualquiera de ellas se activa un LED en señal de alarma. Obtén la función lógica F para controlar el funcionamiento de la alarma. (Puerta abierta "1", puerta cerrada "0", LED activo = "1" que implica que $F="1"$)

15.- Diseña una función lógica F que tomando el valor lógico generado por tres pulsadores (a, b y c) (accionados "1", no accionados "0") que encenderá una lámpara ($F="1"$) cuando se pulsen los tres pulsadores a la vez o sólo uno de ellos.

16.- Una habitación dispone de un sistema de alumbrado con 3 interruptores. El sistema se encenderá cuando el número de interruptores accionados sea impar. Obtén la tabla de verdad y la función lógica minimizada que implementaría ese sistema.

17.- Diseña una función lógica de 3 variables de entrada (por ejemplo: a, b, c) y una de salida (por ejemplo: S(a,b,c)) que toma el valor de 1 cuando el número binario formado uniendo a,b,c (abc) represente un número par y mayor o igual a 6.

18.- Obtén la función lógica se salida de un sistema lógico digital capaz de detectar los números comprendidos entre 5 y 7, ambos inclusive. (*Función F de tres variables, por ejemplo: a,b,c que es "1" cuando tomando "abc" como un nº binario éste representa el 5, el 6 o el 7*).

19.- Se quiere diseñar un sistema en el que dado un número entre 0 y 7 en binario, (*para representar de 0 a 7 en binario necesitáis tres variables de entrada, por ejemplo a,b,c, siendo el número binario generado "abc"*) nos indique si el número se encuentra entre el 0 y el 5, ambos inclusive (salida $S1="1"$); y si el número está entre 3 y 7 ambos incluidos (salida $S2="1"$). Escribir la tabla de verdad para las funciones S1 y S2 y minimizarlas.

20.- Diseña una función lógica F que nos indique si un número inferior a 8, codificado en binario, (*Inferior a 8 = De 0 a 7, otra vez necesitáis tres variables para generar el número binario, por ejemplo a,b,c. El número binario generado es, por ejemplo, "abc"*), es primo ($F="1"$) o no ($F="0"$).