
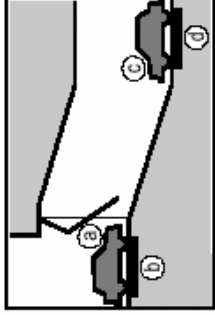


TECNOLOGÍA INDUSTRIAL II (Bloque 5º - SISTEMAS DIGITALES)

<p>Problema 1 (junio 1998)</p> <p>a) Indicar la denominación de la puerta lógica simbolizada, su tabla de verdad y la función lógica correspondiente. [1 punto]</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>b) Una motobomba eléctrica está sumergida en un pozo y eleva el agua hasta un depósito. El accionamiento está gobernado automáticamente por el sensor de nivel mínimo del pozo (X) y los sensores de nivel mínimo y máximo del depósito (Y, Z). El arranque se produce si X e Y están excitados y Z no está excitado. La parada se produce si X no está excitado o si Z está excitado. Se pide [1,5 puntos]:</p> <p>b1) Tabla de verdad del circuito combinacional.</p> <p>b2) Expresión lógica mínima de la función de arranque.</p> <p>b3) Diagrama lógico de la función de arranque con puertas NAND.</p>	<p>Problema 3 (junio 1999)</p> <p>a) Simplificar la siguiente expresión lógica aplicando el álgebra de Boole: [1 punto]</p> $f = \bar{a}\bar{b} + abc + ab\bar{c} + ab$ <p>b) Un presostato diferencial controla el funcionamiento del compresor de una instalación frigorífica comparando dos señales de presión X e Y con valores regulados previamente, p_{max} y p_{min}, de modo que el compresor sólo funcione cuando se cumplan simultáneamente las condiciones:</p> <p>$X < p_{max} \rightarrow a = 0$ (ausencia de tensión) $Y > p_{min} \rightarrow b = 1$ (presencia de tensión)</p> <p>Obtener la tabla de verdad de la función lógica de control con las variables a y b, la expresión lógica como suma de productos <i>minterms</i> y el circuito lógico implementado mediante puertas NAND de 2 entradas. [1,5 puntos]</p>	<p>Problema 5 (junio 2000)</p> <p>a) Enunciar los teoremas de Morgan del álgebra de Boole y demostrarlos empleando tablas de verdad. [1 punto]</p> <p>b) Para controlar automáticamente una caldera de calefacción se dispone de las señales a y b procedentes de dos termostatos, que controlan respectivamente la temperatura TW del agua en la caldera y la temperatura TL del local calefactado. La señal eléctrica que alimenta el quemador de la caldera está activada (presencia de tensión) cuando se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "TW < 80°C → a = 1"; • "18°C ≤ TL ≤ 22°C → b = 1" <p>Obtener la tabla de verdad de la función lógica de control con las variables a y b, la expresión lógica como suma de productos <i>minterms</i> y el circuito lógico implementado mediante puertas NAND de 2 entradas. [1,5 puntos]</p>
<p>Problema 2 (septiembre 1998)</p> <p>a) Definir las condiciones necesarias para que un conjunto de variables constituya un <i>álgebra de Boole</i>. [0,5 puntos]</p> <p>b) ¿Qué se tiene que cumplir para que un álgebra de Boole reciba el nombre de <i>álgebra bivalente o de conmutación</i>? [0,5 puntos]</p> <p>c) Enunciar las leyes de <i>idempotencia</i> y de <i>absorción</i> de un álgebra de Boole. [1 punto]</p> <p>d) Construir razonadamente una puerta lógica AND de 3 entradas a partir de puertas AND de 2 entradas. [0,5 puntos]</p>	<p>Problema 4 (septiembre 1999)</p> <p>a) Realizar las tres funciones lógicas básicas (suma, producto y complementación) mediante puertas NOR. [1 punto]</p> <p>b) El portón de un garaje comienza a abrirse cuando están accionados simultáneamente el pulsador manual (a) y el sensor de posición (b), situados en el exterior, o bien el pulsador manual (c) y el sensor de posición (d), situados en el interior. Obtener la tabla de verdad y la expresión lógica de la función del control de apertura, así como el circuito lógico implementado mediante puertas NAND. [1,5 puntos]</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>Problema 6 (septiembre 2000)</p> <p>a) Simplificar la siguiente función lógica: [1,5 puntos]</p> $f = \bar{a} + \bar{b} + \bar{c} + abc$ <p>b) Obtener la tabla de verdad e implementar la función anterior con el mínimo de puertas lógicas NAND. [1 punto]</p>

Problema 7 (junio 2001)

a) Empleando las propiedades del álgebra de Boole, simplificar todo lo posible la siguiente función lógica: [1 punto]

$$f = ab\bar{c} + ab\bar{c} + abc$$

b) Razonar la verdad o falsedad de las siguientes expresiones: [1,5 puntos]

- Las puertas lógicas NAND y OR reciben el nombre de *universales*.
- Una puerta NAND equivale a un sumador en serie con un inversor.
- Un decodificador puede tener 3 entradas y 10 salidas.

Problema 9 (junio 2002)

a) Demuestre el siguiente teorema del álgebra de Boole mediante una tabla de verdad: [1 punto]

$$a + ab = a$$

b) La calefacción de un local se regula mediante dos variables de control, A y B. A vale 1 cuando la temperatura interior es menor de 18°C y 0 en caso contrario; B vale 1 si el usuario acciona un interruptor manual y 0 si el interruptor no está accionado. Se desea que la calefacción funcione automáticamente cuando la temperatura interior está por debajo de 18°C o cuando el usuario accione el interruptor.

- b1) Construya la tabla de verdad y simplifique la función lógica F(A, B).
b2) Represente el diagrama lógico de la función con el mínimo número de puertas lógicas. [1,5 puntos]

Problema 11 (septiembre 2003)

a) Complete las celdas en blanco de la siguiente tabla. [1 punto]

NOMBRE	SÍMBOLO	FUNCIÓN	TABLA DE VERDAD		
			a	b	F
			0	0	0
			0	1	1
			1	0	1
			1	1	1

b) Compruebe mediante el álgebra de Boole la verdad o falsedad de la siguiente ecuación lógica: [1,5 puntos]

$$\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + \bar{a} \cdot b \cdot \bar{c} + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + a \cdot b \cdot c = b + \bar{a} \cdot c$$

Problema 8 (septiembre 2001)

a) Explicar brevemente en qué consiste un decodificador. [1 punto]

b) Implementar mediante puertas NAND la siguiente función lógica: [1,5 puntos]

$$f = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot b \cdot c$$

Problema 12 (junio 2004)

a) Compruebe mediante el álgebra de Boole la verdad o falsedad de la siguiente ecuación lógica: [1 punto]

$$\overline{a \cdot b \cdot \bar{a} \cdot c \cdot \bar{b}} = b + \bar{a} \cdot c$$

b) El funcionamiento de una máquina se controla mediante tres interruptores, de forma que sólo arranque cuando esté activado un solo interruptor o los tres simultáneamente.

- b1) Construya la tabla de verdad y simplifique la función lógica.
b2) Represente el diagrama lógico de la función con el mínimo número de puertas lógicas del tipo OR exclusiva. [1,5 puntos]

Problema 13 (septiembre 2004)

a) Complete las celdas en blanco de la siguiente tabla. [1 punto]

NOMBRE	SÍMBOLO	FUNCIÓN	TABLA DE VERDAD															
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>a</th> <th>b</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	a	b	F	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
a	b	F																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																

b) Supóngase una puerta lógica positiva tipo AND con tres entradas de las que sólo se usan dos. ¿Cómo se debe conectar la entrada no usada para que la puerta funcione correctamente? Razone la respuesta. [1,5 puntos]

Problema 15 (septiembre 2005)

a) Dibuje los símbolos gráficos normalizados para las puertas lógicas básicas. [1 punto]

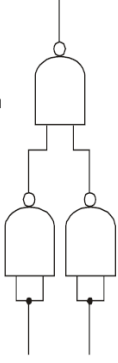
b) Deduzca razonadamente si son equivalentes o no las siguientes funciones lógicas. [1,5 puntos]

$$f_1 = \bar{x}\bar{y}z + \bar{x}y\bar{z} + x\bar{y}z + xy\bar{z} + xyz$$

$$f_2 = (x + y + z)(x + \bar{y} + \bar{z})$$

Problema 17 (septiembre 2006)

a) La figura representa la implementación de una función lógica mediante puertas básicas de 2 entradas. ¿De qué función se trata? ¿Cómo se denomina la puerta básica usada? [1 punto]



b) Simplifique la siguiente expresión lógica. [1,5 puntos]

$$f = \bar{a} + \bar{b} + a \cdot b$$

Problema 14 (junio 2005)

a) Concepto de función canónica. [1 punto]

b) Convierta la siguiente función lógica de 3 variables en una función canónica expresada como suma de productos (minterms). [1,5 puntos]

$$f(a, b, c) = a + \bar{a}b + \bar{b}\bar{c} + abc$$

Problema 16 (junio 2006)

a) La figura representa la implementación de una función lógica mediante una puerta básica de dos entradas. ¿De qué función se trata? ¿Cómo se denomina la puerta básica usada? [1 punto]



b) Demostrar la verdad o falsedad de la siguiente expresión. [1,5 puntos]

$$\overline{a \cdot b} = \bar{a} + \bar{b}$$

Problema 18 (junio 2007)

a) Defina los conceptos de lógica positiva y negativa. [1 punto]

b) Demuestre los siguientes teoremas del álgebra de Boole: [1,5 puntos]

$$a \cdot (a + b) = a$$

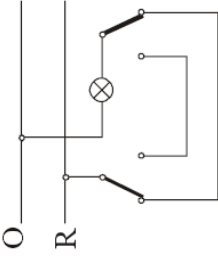
$$a + (a \cdot b) = a$$

Problema 19 (septiembre 2007)

a) Demuestre el siguiente teorema del álgebra de Boole: [1 punto]
 $a \cdot (a + b) = a$

b) El esquema adjunto se refiere a una instalación de alumbrado con dos conmutadores.

b1) Construya la tabla de verdad y simplifique la función lógica del encendido. [1 punto]



b2) Represente el diagrama lógico de la función con el mínimo número de puertas lógicas. [0,5 puntos]

Relación de ejercicios que ha de realizar cada alumno

Nº	Nombre	Ejercicios a realizar								Nota obtenida				
		1	2	3	4	5	6	7	8					
4	BUSTO FERNÁNDEZ, ANA													
6	DÍAZ GARCÍA, SARAI													
8	FERNÁNDEZ ALBUERNE, IRENE							19						
10	FLECHA MENÉNDEZ, AARÓN													
12	GARCÍA RIERA, SERGIO													
21	MAÑANES PELÁEZ, MARCOS									18				
30	VALDÉS MAYO, SAÚL													
32	VILLAR SANJURJO, PABLO													

Normas de realización:

- a) Los ejercicios se resolverán y se entregarán preferentemente en un fichero Word.
- b) Se valorará la corrección en las soluciones así como la claridad y la presentación. Cuantas más correcciones tengan que realizarse, menor será la calificación.
- c) Se realizarán los ejercicios de cada tema (marcados en distintos colores) al finalizar la explicación del mismo.