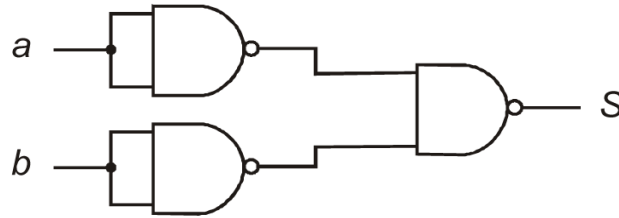


Junio 2009

BLOQUE 6

a) El esquema adjunto representa una función lógica implementada mediante una puerta básica de dos entradas. ¿Qué nombre recibe la puerta básica? Obtenga razonadamente la función lógica implementada. [1 punto]



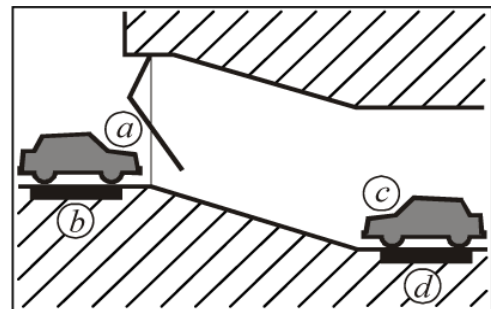
b) El accionamiento automático de una motobomba eléctrica sumergida en un pozo está gobernado por un sensor (a) de nivel máximo del pozo. Además, puede ser accionada manualmente mediante un interruptor (b). Hállense: [1,5 puntos]

- La tabla de verdad de la función lógica de control.
- La función lógica simplificada.
- El circuito lógico implementado mediante puertas NAND de 2 entradas.

Septiembre 2008

BLOQUE 6

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. Hállense:



- La tabla de verdad. [0,75 puntos]
 - La función lógica del control de apertura. [1 punto]
 - El circuito lógico implementado mediante puertas NAND. [0,75 puntos]
-

Junio 2008

BLOQUE 6

Un piloto luminoso está controlado mediante tres pulsadores a , b y c . Halle la tabla de verdad del proceso de control, la función de control simplificada, y dibuje el circuito implementado con puertas NAND, de modo que se cumplan las siguientes condiciones: [2,5 puntos]

- El piloto luminoso se enciende al accionar los tres pulsadores a la vez.
 - El piloto luminoso se enciende al accionar sólo dos pulsadores cualesquiera.
 - El piloto luminoso no se enciende al accionar sólo un pulsador o ninguno.
-

Septiembre 2007

BLOQUE 6

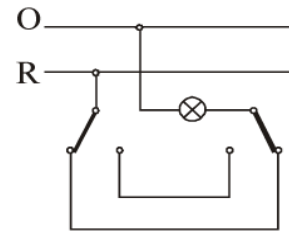
a) Demuestre el siguiente teorema del álgebra de Boole: [1 punto]

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

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]



Junio 2007

BLOQUE 5

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

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

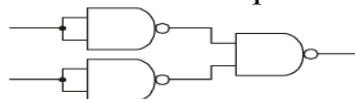
$$a \cdot (a + b) = a$$

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

Septiembre 2006

BLOQUE 6

a) La figura representa la implementación de una función lógica mediante puertas lógicas básicas de 2 entradas. ¿Cuál es la función lógica implementada? ¿Cómo se denomina la puerta básica utilizada? [1 punto]



c) Simplifique la siguiente expresión lógica: [1,5 puntos]

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

Septiembre 2005

BLOQUE 6

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]

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

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

Junio 2005

BLOQUE 6

- 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]

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

Septiembre 2004

BLOQUE 6

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

NOMBRE	SÍMBOLO	FUNCIÓN	TABLA DE VERDAD		
			<i>a</i>	<i>b</i>	<i>F</i>
			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]
-

Junio 2004

BLOQUE 5

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

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

- 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]
-

Septiembre 2003

BLOQUE 6

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

NOMBRE	SÍMBOLO	FUNCIÓN	TABLA DE VERDAD		
			<i>a</i>	<i>b</i>	<i>F</i>
			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]

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

Junio 2003

BLOQUE 6

- a) Enuncie las leyes de Morgan y compruébelas mediante tablas de verdad. [1 punto]
- b) Se desea activar una cinta transportadora cuando se den alguna de las siguientes circunstancias:
- Se acciona manualmente el interruptor de marcha.
 - Un sensor detecta la presencia de un objeto en el comienzo de la cinta.

Dibuje el esquema lógico de control del funcionamiento y establezca la tabla de verdad y la función lógica correspondiente. [1,5 puntos]

Junio 2002

BLOQUE 5

- 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]
-

Septiembre 2001

BLOQUE 6

- a) Explicar brevemente en qué consiste un ‘decodificador’. [1 punto]
- b) Implementar mediante puertas NAND la siguiente función lógica: [1,5 puntos]

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

Junio 2001

BLOQUE 6

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

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

- 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.
-

Septiembre 2000

BLOQUE 6

- a) Simplificar la siguiente función lógica: [1,5 puntos]

$$f = \bar{a} + \bar{b} + \bar{c} + \overline{abc}$$

- b) Obtener la tabla de verdad e implementar la función anterior con el mínimo de puertas lógicas NAND. [1 punto]
-

Junio 2000

BLOQUE 6

- a) Enunciar los teoremas de Morgan del álgebra de Boole y demostrarlos empleando tablas de verdad. [1 punto]
- 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 T_W del agua en la caldera y la temperatura T_L 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:

$$T_W < 80^\circ\text{C} \quad \square \quad a = 1$$

$$18^\circ\text{C} \leq T_L \leq 22^\circ\text{C} \quad \square \quad b = 1$$

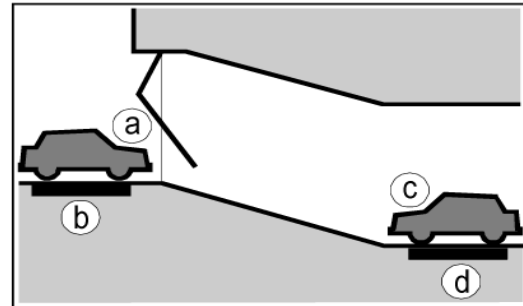
Obtener la tabla de verdad de la función lógica de control con las variables a y b , la expresión lógica como suma de productos *minterms* y el circuito lógico implementado mediante puertas NAND de 2 entradas. [1,5 puntos]

Septiembre 1999

BLOQUE 6

a) Realizar las tres funciones lógicas básicas (suma, producto y complementación) mediante puertas NOR. [1 punto]

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]



Junio 1999

BLOQUE 6

a) Simplificar la siguiente expresión lógica aplicando el álgebra de Boole: [1 punto]

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

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:

$$X < p_{max} \Leftrightarrow a = 0 \text{ (ausencia de tensión)}$$

$$Y > p_{min} \Leftrightarrow b = 1 \text{ (presencia de tensión)}$$

Obtener la tabla de verdad de la función lógica de control con las variables a y b , la expresión lógica como suma de productos *minterms* y el circuito lógico implementado mediante puertas NAND de 2 entradas. [1,5 puntos]

Septiembre 1998

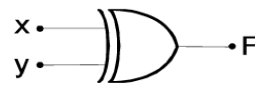
Bloque 6

- a) Definir las condiciones necesarias para que un conjunto de variables constituya un *álgebra de Boole*. [0,5 puntos]
- b) ¿Qué se tiene que cumplir para que un álgebra de Boole reciba el nombre de *álgebra bivalente* o *de conmutación*? [0,5 puntos]
- c) Enunciar las leyes de *idempotencia* y de *absorción* de un álgebra de Boole. [1 punto]
- d) Construir razonadamente una puerta lógica AND de 3 entradas a partir de puertas AND de 2 entradas. [0,5 puntos]

Junio 1998

Bloque 6

a) Indicar la denominación de la puerta lógica simbolizada, su tabla de verdad y la función lógica correspondiente. [1 punto]



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:

b1) Tabla de verdad del circuito combinacional.

b2) Expresión lógica mínima de la función de arranque.

b3) Diagrama lógico de la función de arranque con puertas NAND.

[1,5 puntos]
