

Sistemas Digitales I

Guía de Ejercicios  
Entrega Obligatoria

Álgebra de Boole, funciones combinacionales, simplificación y sistemas de mediana escala de integración (MSI).

1.- Simplificar las siguientes funciones lógicas, utilizando los postulados y teoremas del **Álgebra de Boole**.

- 1)  $f_{11} = A \cdot B + A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}$
- 2)  $f_{12} = \bar{C} \cdot \bar{B} \cdot A + C \cdot B \cdot A + C \cdot \bar{B} \cdot A + \bar{C} \cdot B \cdot A$
- 3)  $f_{13} = C \cdot B + B \cdot A + \bar{C} \cdot A$
- 4)  $f_{14} = (A \cdot B) \cdot (A \cdot \bar{B}) \cdot (\bar{A} \cdot B) \cdot (\bar{A} \cdot \bar{B})$

2.- Obtener la **tabla de verdad** para cada una de las siguientes funciones y **simplificar** utilizando Mapas de Karnaugh, mostrando su expresión SOP o POS (a elección), tanto algebraica como numérica.

- 1)  $f_{21} = (C+A) \cdot (C+B+\bar{A}) \cdot (\bar{C}+B+\bar{A})$
- 2)  $f_{22} = \overline{B+B \cdot C+A}$
- 3)  $f_{23} = \sum_4(0,2,3,9,10,11,12,13,14)$
- 4)  $f_{24} = (C+\bar{B}) \cdot (\bar{D} \oplus A)$

3.- Para las siguientes 6 funciones, expresadas ya sea por su tabla de verdad o Mapa de Karnaugh, **hallar sus expresiones algebraicas SOP y POS** más simplificadas.

Implementar dibujando el **diagrama lógico** de c/u de las funciones utilizando UNA de las 8 formas de implementación con compuertas en dos niveles. Utilizar una forma distinta en cada caso (sólo 1 implementación por función).

Nota: las 8 implementaciones posibles son:

NAND-NAND, NOR-NOR, AND-OR, OR-AND, AND-NOR, OR-NAND, NOR-OR, NAND-AND.

D	C	B	A	$f_{31}$	$f_{32}$	$f_{33}$
0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1	0
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	1	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0

DC↓ 00 01 11 10 ←BA

00	1	1	1	1
01	1	0	X	0
11	1	1	0	1
10	1	1	X	0

$f_{34}$

DC↓ 00 01 11 10 ←BA

00	1	1	1	1
01	0	1	0	0
11	0	0	1	0
10	1	0	1	1

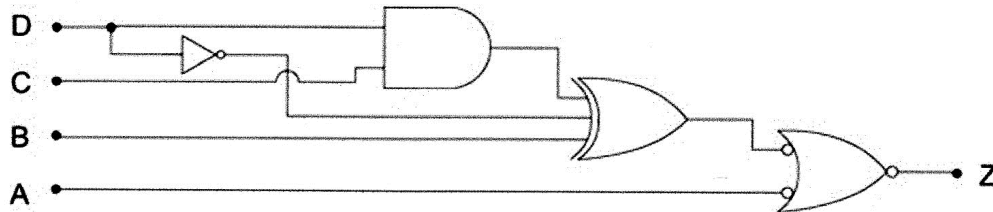
$f_{35}$

DC↓ 00 01 11 10 ←BA

00	0	1	1	0
01	1	1	0	0
11	0	1	1	0
10	0	0	0	0

$f_{36}$

**4.-** Dado el presente diagrama lógico, **obtener** la función que implementa, completar su correspondiente **tabla de verdad** y **simplificar** utilizando Mapas de Karnaugh.



**5.-** Considerando los números enteros positivos del 0 al 31 diseñar, utilizando el **método del algoritmo de Quine McCluskey**, una **función lógica**, que cumplirá el objetivo de detectar de números primos. Su salida se activará (estado ALTO o "1") cuando el nro ingresado sea PRIMO.

Hallar su **expresión** algebraica simplificada e **implementar** con compuertas de cualquier tipo.

Ej:

Entrada: 00011 => Salida: 1 → se trata del nro 3 => es PRIMO

Entrada: 00110 => Salida: 0 → se trata del nro 6 => NO es PRIMO

**6.-** Utilizando solamente **decodificadores** de 3 a 8 líneas, con entrada de habilitación, **implementar** uno de 4 a 16. Dibujar el diagrama lógico a nivel de decodificadores.

**7-** Recurriendo a un **decodificador** 4 a 16 y una sola compuerta adicional, **implementar** la siguiente función:

$$f_{(D,C,B,A)} = \sum_4 (0,3,5,6,9,12,13)$$

**8.-** Utilizando solamente **multiplexores** de 2 líneas de selección **implementar** un **multiplexor** de 4 líneas de selección. Dibujar el diagrama lógico a nivel de multiplexores (no diagrama interno).

**9.-** Recurriendo a un **multiplexor** de 8 entradas de señal, **implementar** la siguiente función, **dibujando** su diagrama lógico e indicando la tabla de verdad involucrada.

$$Z = \bar{C} \cdot \bar{B} \cdot A + \bar{D} \cdot \bar{C} \cdot B \cdot A + C \cdot \bar{A}$$

**10.-** Ídem anterior pero utilizando un **multiplexor** de 4 entradas de señal y lógica adicional, si fuera necesaria.

**NOTA:** el presente trabajo práctico es de entrega obligatoria para la aprobación de la cursada.

No es necesario ser presentado en formato digital; puede realizarse en manuscrito, **siempre y cuando sea claro y prolijo**.

**Fecha de entrega (tope):** lunes 16/06/2014.