Instituto Tecnológico de Buenos Aires

22.13 Electrónica III

Trabajo práctico N°1

Grupo 3

Mechoulam, Alan	58438
Lambertucci, Guido Enrique	58009
Martorel, Ariel	Legajo
Londero Bonaparte, Tomás Guillermo	58150

Profesor

Dewald, Kevin

Presentado: /19

Introducción

Desarrollo de la experiencia

Ejercicio 2

Dadas las siguientes expresiones:

$$f\left(e,d,c,b,a\right)=\sum m\left(0,2,4,7,8,10,12,16,18,20,23,24,25,26,27,28\right) \tag{1}$$

$$f\left(d,c,b,a\right)=\prod\left(M_0,M_2,M_4,M_7,M_8,M_{10},M_{12}\right) \tag{2}$$

se procede a hallar la mínima expresión posible para ambas usando álgebra booleana y mapas de Karnaugh. Para la expresión (1):

$$f\left(e,d,c,b,a\right)=\bar{e}\bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +\ \bar{e}\bar{d}\bar{c}b\bar{a}\ +\ \bar{e}\bar{d}c\bar{b}\bar{a}\ +\ \bar{e}\bar{d}cba\ +\ \bar{e}d\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +\ \bar{e}d\bar{c}b\bar{a}\ +\ \bar{e}dc\bar{b}\bar{a}\ +$$
$$e\bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +\ e\bar{d}\bar{c}b\bar{a}\ +\ e\bar{d}c\bar{b}\bar{a}\ +\ e\bar{d}cba\ +\ ed\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +\ ed\bar{c}\bar{b}a\ +\ ed\bar{c}b\bar{a}\ +\ ed\bar{c}ba\ +\ edc\bar{b}\bar{a}$$

El desarrollo utilizando algebra booleana es el siguiente:

$$f\left(e,d,c,b,a\right)=\underbrace{\bar{e}\bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +\ \bar{e}\bar{d}\bar{c}b\bar{a}}_{\bar{e}\bar{d}\bar{c}\bar{a}}+\underbrace{\bar{e}\bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +\bar{e}\bar{d}c\bar{b}\bar{a}}_{\bar{e}\bar{d}\bar{b}\bar{a}}+\underbrace{\bar{e}\bar{d}c\bar{b}\bar{a}\ +e\bar{d}c\bar{b}\bar{a}}_{\bar{d}c\bar{b}\bar{a}}+\underbrace{\bar{e}\bar{d}cba\ +e\bar{d}cba}_{\bar{d}cba}+$$
$$\underbrace{\bar{e}d\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +\bar{e}d\bar{c}b\bar{a}}_{\bar{e}d\bar{c}\bar{a}}+\underbrace{\bar{e}dc\bar{b}\bar{a}\ +\bar{e}d\bar{c}\bar{b}\bar{a}}_{\bar{e}d\bar{b}\bar{a}}+\underbrace{\bar{e}dc\bar{b}\bar{a}\ +edc\bar{b}\bar{a}}_{dc\bar{b}\bar{a}}+\underbrace{e\bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +e\bar{d}\bar{c}b\bar{a}}_{e\bar{d}\bar{c}\bar{a}}+$$
$$\underbrace{ed\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +ed\bar{c}\bar{b}a}_{ed\bar{c}\bar{b}}+\underbrace{ed\bar{c}\bar{b}a\ +ed\bar{c}ba}_{ed\bar{c}a}+\underbrace{\underbrace{ed\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +ed\bar{c}b\bar{a}}_{ed\bar{c}\bar{a}}+\underbrace{ed\bar{c}\bar{b}a\ +ed\bar{c}ba}_{ed\bar{c}\bar{a}}}_{ed\bar{c}\bar{a}}=$$

De la anterior expresion, reordenando se consigue:

$$f\left(e,d,c,b,a\right)=\underbrace{\bar{e}\bar{d}\bar{c}\bar{b}\bar{a}\ +e\bar{d}\bar{c}\bar{a}}_{\bar{d}\bar{c}\bar{a}}+\underbrace{\bar{e}\bar{d}\bar{b}\bar{a}\ +\bar{e}\bar{d}\bar{b}\bar{a}}_{\bar{d}cba}+\bar{d}cba+ed\bar{c}\bar{b}+\underbrace{\bar{d}c\bar{b}\bar{a}\ +dc\bar{b}\bar{a}}_{c\bar{b}\bar{a}}+$$
$$\underbrace{ed\bar{c}\bar{a}\ +ed\bar{c}a}_{ed\bar{c}}+\underbrace{\bar{e}d\bar{c}\bar{a}\ +ed\bar{c}\bar{a}}_{d\bar{c}\bar{a}}$$

$$f\left(e,d,c,b,a\right)=\underbrace{\bar{d}\bar{c}\bar{a}\ +d\bar{c}\bar{a}}_{\bar{c}\bar{a}}+\underbrace{ed\bar{c}\ +ed\bar{c}\bar{b}}_{ed\bar{c}}+\bar{d}cba+\bar{e}\bar{b}\bar{a}+c\bar{b}\bar{a}$$

teniendo en cuenta que

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

$$\bar{e}\bar{b}\bar{a}=$$

se llega a la expresión

$$f\left(e,d,c,b,a\right)=bac\bar{d}+ed\bar{c}+\bar{c}\bar{a}+\bar{b}\bar{a}$$

dc \ ba	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	0	1	0
11	1	0	0	0
10	1	0	0	1

e = 0

dc \ ba	00	01	11	10
00	1	0	0	1
01	1	0	1	0
11	1	0	0	0
10	1	1	1	1

e = 1

Tabla 1: Mapa de Karnaugh de la expresión (1).

En esta se pueden observar 4 grupos distintos:

1. Compuesto por los casilleros 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24 y 28, obteniéndose la expresión $ba\bar{d}c$;
2. Compuesto por los casilleros 7 y 23, obteniéndose la expresión $ed\bar{c}$;
3. Compuesto por los casilleros 0, 2, 8, 10, 16, 18, 24 y 26, obteniéndose la expresión $\bar{c}\bar{a}$;
4. Compuesto por los casilleros 24, 25, 26 y 27, obteniéndose la expresión $\bar{b}\bar{a}$

de esta forma se llega a:

$$f\left(e,d,c,b,a\right) = ba\bar{d}c \;+\; ed\bar{c} \;+\; \bar{c}\bar{a} \;+\; \bar{b}\bar{a} \tag{3}$$

Por otro lado, para la expresión (2):

dc \ ba	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	1	0	1
11	0	1	1	1
10	0	1	1	0

Tabla 2: Mapa de Karnaugh de la expresión (2).

En esta se pueden observar 2 grupos:

1. Compuesto por los casilleros 0, 4, 8 y 12, obteniéndose la expresión $b + a$;
2. Compuesto por los casilleros 0, 2, 8 y 10, obteniéndose la expresión $c + a$

obteniendo finalmente la expresión:

$$f\left(d, c, b, a\right) = \left(b \ + \ a\right) \cdot \left(c \ + \ a\right) \tag{4}$$

Conclusión