

- 1 Examen: Primer examen final
- 2 Profesor: Ing. Roberto mandujano wild
- 3 Materia: Diseño digital moderno
- 4 Nombre Alumno: Barrera Peña Víctor Miguel

## Problema 1

1.- Implementar un circuito combinacional que obtenga la siguiente función algebraica:

$Y(X,Z) = 3X^2 + 2X - 3Z - 2$ , donde X y Z, son números binarios de 2 bits c/u y Y es un número signado.

TIPO A) Implementar usando ROM,

TIPO B) Implementar usando un PLA (no necesariamente PLA mínimo).

Ojo: Es necesario construir la TABLA DE PROGRAMACION tanto para la ROM como para el PLA

(2 PUNTOS)

(30 minutos)

## Solución

X		Z		Y	F <sub>5</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>0</sub>	(Sol's Para Min)
A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	B <sub>0</sub>	B <sub>1</sub>								-2
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	-5
0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	-8
0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	-11
0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	3
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-3
0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	-6
0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	14
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	11
1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	8
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	5
1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	31
1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	28
1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	25
1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	22
1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	22

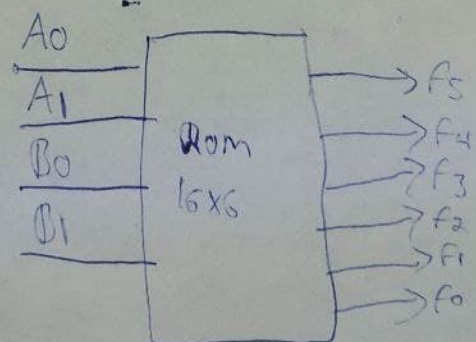
X=0 Y=0 Min  
 $Y(X,Z) = 3 \cdot 0 + 0 - 0 - 2$

~~Y(X,Z) = 3 \cdot 0 + 0 - 0 - 2~~

~~3 \cdot 2 + 6 - 0 - 2~~

13

4  
2  
16 X 6  
2



## Problema 2

2.- Minimize la siguiente función booleana usando el Método de Quine McCluskey:

TIPO A)  $f_1 = \sum m(2,3,7,10,12,15,27) + dc(5,18,19,21,23),$

TIPO B)  $f_2 = \sum m(6,9,13,18,19,25,27,29,41,45,57,61)$

(2 PUNTOS)

(30 minutos)

## Solución

1				
2	Tabla de minimizaciones			
3				
4	-----			
	-----			
5	generacion	indice	bits	miniterminos
6	-----			
	-----			
7	0	1	00010	2
8	0	2	00011	3
9	0	3	00111	7
10	0	2	01010	10
11	0	2	01100	12
12	0	4	01111	15
13	0	4	11011	27
14	0	2	00101	5
15	0	2	10010	18
16	0	3	10011	19
17	0	3	10101	21
18	0	4	10111	23
19	-----			
	-----			

20	1	1	0001-	2,3									
21	1	1	0-010	2,10									
22	1	1	-0010	2,18									
23	1	2	00-11	3,7									
24	1	2	-0011	3,19									
25	1	2	001-1	5,7									
26	1	2	-0101	5,21									
27	1	2	1001-	18,19									
28	1	3	0-111	7,15									
29	1	3	-0111	7,23									
30	1	3	1-011	19,27									
31	1	3	10-11	19,23									
32	1	3	101-1	21,23									
33	-----												
	-----												
34	2	1	-001-	2,3,18,19									
35	2	2	-0-11	3,7,19,23									
36	2	2	-01-1	5,7,21,23									
37	-----												
	-----J												
38													
39	Tabla de implicaciones												
40	<hr/>												
41	Implicante primo	2	3	7	10	12	15	27	5	18	19	21	23
42	<hr/>												
43	5,7,21,23	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1
44	3,7,19,23	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
45	2,3,18,19	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

46	19,27	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
47	7,15	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
48	2,10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
49	12	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

50

51

52 Miniterminos Resultado

53

54	generacion	indice	bits	miniterminos
----	------------	--------	------	--------------

55

56	1	1	0-010	2,10
----	---	---	-------	------

57	0	2	01100	12
----	---	---	-------	----

58	1	3	0-111	7,15
----	---	---	-------	------

59	1	3	1-011	19,27
----	---	---	-------	-------

60	2	2	-01-1	5,7,21,23
----	---	---	-------	-----------

61	2	1	-001-	2,3,18,19
----	---	---	-------	-----------

62	2	2	-0-11	3,7,19,23
----	---	---	-------	-----------

63

64

65

66  $f_{sp} = A'C'DE' + A'BCD'E' + A'CDE + AC'DE + B'CE + B'C'D + B'DE$

## Problema 3

TIPO A) 3.- Dada la siguiente función Booleana expresada en mintérminos:

$f(A,B,C,D,E)=\sum m(0,4, 12,13,22,24)$ , determine los términos Don't Care, que la describen, para que la función Booleana minimizada sea:

$$f(A,B,C,D,E) = A'D'E' + A'BD' + BC'D' + B'CDE'$$

(1 PUNTO)

(10 minutos)

## Solución

---

5

A.BCDE

ABC \ DE	000	001	011	010	110	100	101	111
00	1				*	1		*
01	*	*				1	1	*
11	1	*						
10					1			*

ABCDE	
1 0 X X 0 0	
2 0 1 X 0 X	
3 X 1 0 0 X	
4 X 0 1 1 X	

DC = 01000, 01001, 11001,  
00110, 10110, 00111, 10111

Nota

DC(8, 9, 25, 6, 26, 7, 23)

## Problema 4

solución

## Problema 5

TIPO A) 5.- Dadas las siguientes ecuaciones de estado:

$$A(t+1) = (CD' + C'D)x + (CD + C'D')x'$$

$$B(t+1) = A$$

$$C(t+1) = B$$

$$D(t+1) = C$$

a) Obtenga la secuencia de estados (diagrama de estados) cuando  $x = 1$ , empezando en el estado ABCD = 0001.

b) Obtenga la secuencia de estados (diagrama de estados) cuando  $x = 0$ , empezando en el estado ABCD = 0000.

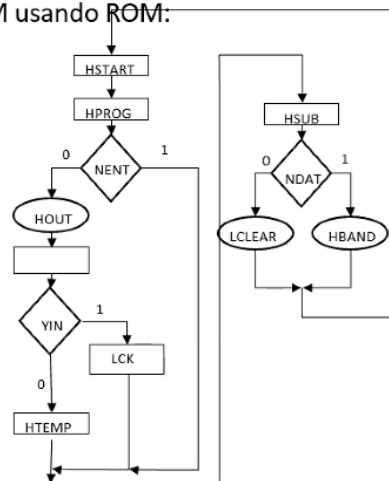
(2 PUNTOS)

(20 minutos)

**solución**

## Problema 6

TIPO A Y B) 7.- Implemente la siguiente carta ASM usando ROM:



(2 PUNTOS)

(20 minutos)

**solución**



## Problema 7

---

**solución**

---

## Problema 8

---

**solución**

---