UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR EDUCACIÓN A DISTANCIA



SISTEMAS DIGITALES I SDU115

UNIDAD II

METODOS DE SIMPLIFICACION DE SISTEMAS DIGITALES COMBINACIONALES

SISTEMAS DIGITALES I SDU115

Mapas de Karnaugh: Descripción y construcción.

Objetivos de Unidad

Obtener la expresión mínima simplificada de una función lógica, usando para ello mapas de Karnaugh o el método de Quine McCluskey, para su posterior implementación con compuertas básicas, solo con compuertas NAND o solo con NOR.

Agenda

Mapas de Karnaugh: Descripción

• Construcción de mapas desde 2 a 6 variables de entrada.

OBJETIVO

Describir las estructuras de los mapas de Karnaugh, hasta de 6 variables de entrada y su relación con la tabla de verdad de una función lógica, para su posterior uso en simplificación.

El mapa de Karnaugh es un método de simplificación gráfico y visual, es importante la capacidad del diseñador para observar en el mapa las posibilidades de simplificación.

Un mapa K es un arreglo en filas y columnas de cuadros.

Si una función tiene "N" variables de entrada, tiene 2^N combinaciones de sus variables de entrada, su mapa tendrá 2^N cuadros, un cuadro para combinación de sus variables de entrada

Las variables de entrada se distribuyen entre las filas y las columnas.

Las filas y columnas se numeran siguiendo el gray reflejado o escribiendo en cada una de ellas la combinación de las variables correspondiente, según el gray reflejado.

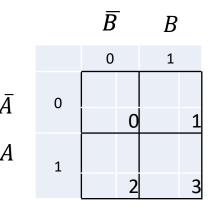
Se acostumbra numerar cada cuadro con el número en decimal de la combinación a la que corresponde.

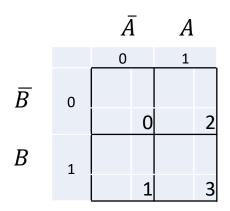
Dos cuadros son adyacentes si su ubicación física cambia en un solo bits.

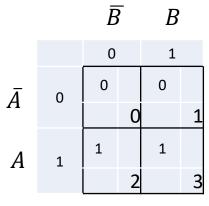
El mapa se llena escribiendo en cada cuadro el valor correspondiente en la salida de la tabla de verdad.

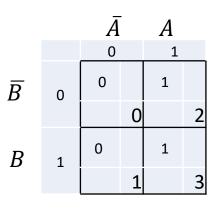
Si se tiene una función con dos variables de entrada, tendrá $2^2 = 4$ combinaciones, su mapa tendrá 4 cuadros.

	А	В	Х
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	0	1
3	1	1	1









Si se tiene una función con tres variables de entrada, tendrá 8 combinaciones y 8 cuadros.

	Α	В	С	Х
0	0	0	0	1
1	0	0	1	0
2	0	1	0	1
3	0	1	1	1
4	1	0	0	1
5	1	0	1	0
6	1	1	0	0
7	1	1	1	1

		Ē		C	
		0		1	
$ar{A}ar{B}$	00	1		0	
112			0		1
$\bar{A}B$	01	1		1	
	01		2		3
AB	11	0		1	
AD			6		7
$Aar{B}$	10	1		0	
			4		5

		$ar{A}$		Α	
		0		1	
$ar{B}ar{\mathcal{C}}$	00	1		1	
Ъ	00		0		4
$\bar{B}C$	01	0		0	
	01		1		5
ВС	11	1		1	
DC			3		7
ВŌ	$Bar{C}$ 10	1		0	
DC	10		2		6

A\BC	00	01	11	10
0	•	4	•	c
1	4	5	7	6

	Α	В	С	D	Χ
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	0	1	1	1	1
8	1	0	0	0	1
9	1	0	0	1	1
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	0
13	1	1	0	1	1
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	1

-Si se tiene una función con 4 variables de entrada, tendrá 16 combinaciones y 16 cuadros.

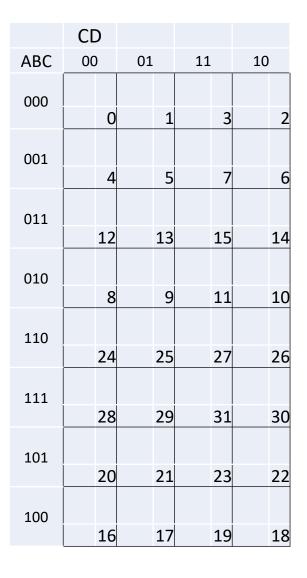
		$ar{C}\overline{D}$		$\bar{C}D$		CD		$C\overline{D}$	
		00)	01		11		10	
$ar{A}ar{B}$	00	0		1		0		1	
			0		1		3		2
$ar{A}B$	01	0		1		1		0	
			4		5		7		6
AB	11	0		1		1		1	
			12		13		15		14
$A\bar{B}$	10	1		1		1		1	
			8		9		11		10

-Una función de 5 variables, 32 Combinaciones=cuadros

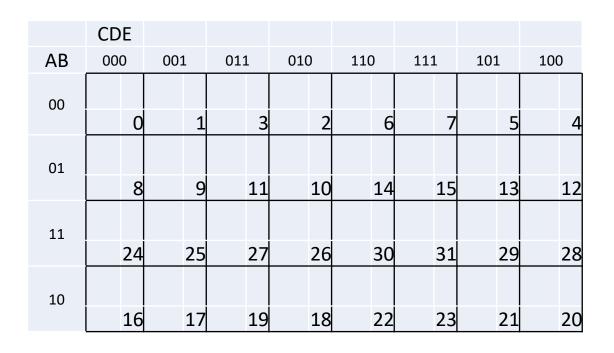
	А	В	С	D	E	Χ
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1
2	0	0	0	1	0	1
3	0	0	0	1	1	0
4	0	0	1	0	0	0
5	0	0	1	0	1	1
6	0	0	1	1	0	0
7	0	0	1	1	1	1
8	0	1	0	0	0	1
9	0	1	0	0	1	1
10	0	1	0	1	0	1
11	0	1	0	1	1	1
12	0	1	1	0	0	0
13	0	1	1	0	1	1
14	0	1	1	1	0	1
15	0	1	1	1	1	1

	Α	В	С	D	Е	Χ
16	1	0	0	0	0	0
17	1	0	0	0	1	1
18	1	0	0	1	0	1
19	1	0	0	1	1	0
20	1	0	1	0	0	0
21	1	0	1	0	1	1
22	1	0	1	1	0	0
23	1	0	1	1	1	1
24	1	1	0	0	0	1
25	1	1	0	0	1	1
26	1	1	0	1	0	1
27	1	1	0	1	1	1
28	1	1	1	0	0	0
29	1	1	1	0	1	1
30	1	1	1	1	0	1
31	1	1	1	1	1	1

El mapa queda así:



O así:



No haré la tabla de 6 variables, se que Ud. la hará en sus apuntes. El mapa tendrá 64 cuadros.

	CDE							
AB	000	001	011	010	110	111	101	100
000	0	1	3	2	6	7	5	4
001	8	9	11	10	14	15	13	12
011	24	25	27	26		31	29	28
010	16	17	19	18		23	23	20
110	48	49	51	50	54	55	53	52
111	56	57	59	58		63	61	60
101	40	41	43	42	46	47	45	44
100	32	33	35	34	38	39	37	36

HASTA LA PROXIMA