



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.

Mapas de Karnaugh (Mapas K)

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.

Mapas de Karnaugh (Mapas K)

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.

Mapas de Karnaugh (Mapas K)

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

	A	B	X
0	0	0	0
1	0	1	0
2	1	0	1
3	1	1	1

		\bar{B}	B
		0	1
\bar{A}	0		
	1	0	1
A	1		
	2		3

		\bar{B}	B
		0	1
\bar{A}	0	0	0
	1	0	1
A	1	1	1
	2		3

		\bar{A}	A
		0	1
\bar{B}	0		
	1	0	2
B	1		
	1		3

		\bar{A}	A
		0	1
\bar{B}	0	0	1
	1	0	2
B	1		
	1	1	3

Mapas de Karnaugh (Mapas K)

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

	A	B	C	X
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

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

		\bar{A}	A
		0	1
$\bar{B}\bar{C}$	00	1 0	1 4
$\bar{B}C$	01	0 1	0 5
BC	11	1 3	1 7
$B\bar{C}$	10	1 2	0 6

A\BC	00	01	11	10
0	0	1	3	2
1	4	5	7	6

Mapas de Karnaugh (Mapas K)

	A	B	C	D	X
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**.

		$\bar{C}\bar{D}$		$\bar{C}D$		CD		$C\bar{D}$	
		00		01		11		10	
$\bar{A}\bar{B}$	00	0		1		0		1	
			0		1		3		2
$\bar{A}B$	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

Mapas de Karnaugh (Mapas K)

-Una función de **5 variables, 32 Combinaciones=cuadros**

	A	B	C	D	E	X
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

	A	B	C	D	E	X
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

Mapas de Karnaugh (Mapas K)

El mapa queda así:

	CD			
ABC	00	01	11	10
000				
	0	1	3	2
001				
	4	5	7	6
011				
	12	13	15	14
010				
	8	9	11	10
110				
	24	25	27	26
111				
	28	29	31	30
101				
	20	21	23	22
100				
	16	17	19	18

Mapas de Karnaugh (Mapas K)

O así:

	CDE								
AB	000	001	011	010	110	111	101	100	
00									
	0	1	3	2	6	7	5	4	
01									
	8	9	11	10	14	15	13	12	
11									
	24	25	27	26	30	31	29	28	
10									
	16	17	19	18	22	23	21	20	

Mapas de Karnaugh (Mapas K)

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	30	31	29	28
010	16	17	19	18	22	23	21	20
110	48	49	51	50	54	55	53	52
111	56	57	59	58	62	63	61	60
101	40	41	43	42	46	47	45	44
100	32	33	35	34	38	39	37	36

HASTA LA PROXIMA