

DISEÑO DE CIRCUITOS LÓGICOS COMBINACIONALES

Procedimiento completo de diseño

1. Del enunciado del problema escribir la tabla de verdad.
2. De la tabla de verdad escribir la ecuación booleana.
3. Simplificar la ecuación anterior.
4. Con la ecuación simplificada implementar el circuito lógico.

Ejemplos: Analizar los siguientes ejemplos:

Tocci: Figuras 4-4 y 4-6, tabla 4-1, ejemplos 4-7 a 4-9 (hasta la figura 4-10), 4-21 a 4-23.

Ejercicios: dar solución a algunos de los siguientes problemas:

Tocci: preguntas de repaso (página 133) 1. y 2. (página 153) 1. a 3., problemas al final del capítulo: 4-4 a 4-10, éste último implementarlo con compuertas NOR, 4-22, 4-23, 4-32 a 4-38.

MAPAS DE KARNAUGH

Es un método gráfico para simplificar ecuaciones booleanas de máximo 6 variables. Está formado por una matriz de celdas que representan las combinaciones de las variables del sistema. Las variables se organizan en el M. de K. en código Gray, de modo que entre celdas adyacentes solo cambia una variable.

En las celdas se colocan los unos o los ceros y se forman grupos entre ellos en múltiplos de 2^N ($N \geq 1$) de acuerdo a las adyacencias horizontales y/o verticales.

La ecuación simplificada resulta de los términos AND obtenidos de los grupos de unos haciendo operación OR entre ellos (SOP) o de los términos OR obtenidos de los grupos de ceros haciendo operación AND entre ellos (POS).

Formato de mapas de Karnaugh de 2 y 3 variables

Estudiar por su cuenta como parte del trabajo independiente.

Analizar ejemplos y resolver problemas.

Formato de mapas de Karnaugh de 4 y 5 variables.

	$\bar{C}\bar{D}$	$\bar{C}D$	CD	$C\bar{D}$
$\bar{A}\bar{B}$	0	1	0	0
$\bar{A}B$	0	1	0	0
AB	0	1	1	0
$A\bar{B}$	0	0	0	0

$\bar{A}B$ \ CD	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

YZ \ WX	00	01	11	10
00	0	4	12	8
01	1	5	13	9
11	3	7	15	11
10	2	6	14	10

Figura 1. Formatos de mapas de Karnaugh de 4 variables.

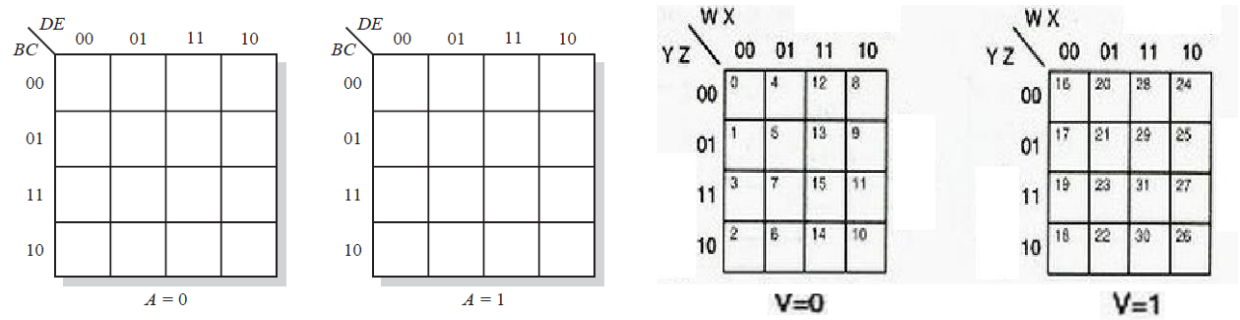


Figura 2. Formatos de mapas de Karnaugh de 5 variables.

Formato de mapas de Karnaugh de 6 variables

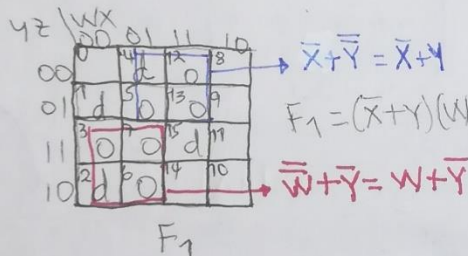
Estudiar por su cuenta como parte del trabajo independiente.

Analizar ejemplos y resolver problemas.

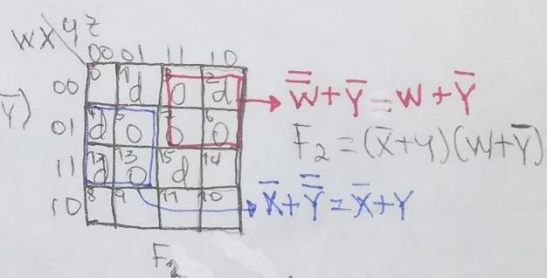
Ejemplos

2. Para la función lógica dada, usar M.K. para obtener el producto de sumas mínimo: $F = \Pi WXYZ (3,5,6,7,13) \cdot d(1,2,4,15)$.
 En este caso el orden de las variables significa que sus valores son W (MSB) = 2^3 , $X = 2^2$, $Y = 2^1$, Z (LSB) = 2^0 .
 Método 1: organizando las variables en el M.K. como lo plantea el libro de Wakerly.
 Método 2: organizando las variables en el M.K. en forma diferente al libro de Wakerly.

Mét. 1

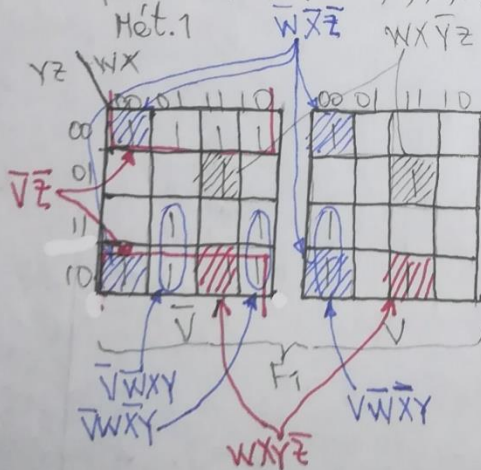


Mét. 2

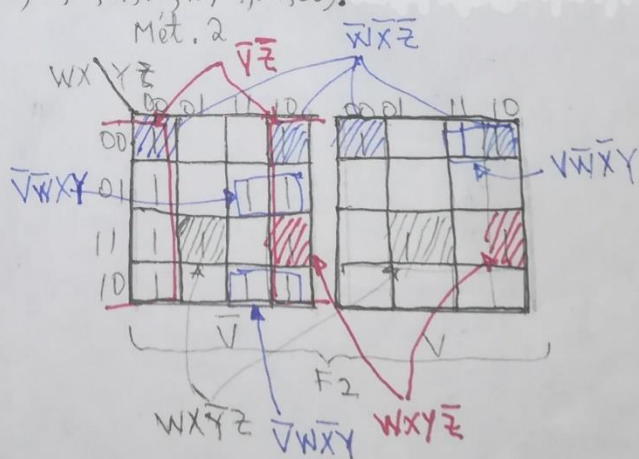


2. Para la función lógica dada, usar M.K. para obtener la suma de productos mínima. $V(45B) = 2^4$, $W = 2^3$, $X = 2^2$, $Y = 2^1$, $Z = 2^0$.
 $F = \Sigma VWXYZ (0,2,4,6,7,8,10,11,12,13,14,16,18,19,29,30)$.

Mét. 1



Mét. 2



$$F_1 = \bar{V}\bar{Z} + \bar{W}\bar{X}\bar{Z} + \bar{V}\bar{W}XY + \bar{V}W\bar{X}Y + \bar{V}W\bar{X}Y + WXY\bar{Z} + WXY\bar{Z}$$

$$F_2 = \bar{V}\bar{Z} + \bar{W}\bar{X}\bar{Z} + \bar{V}\bar{W}XY + \bar{V}W\bar{X}Y + \bar{V}W\bar{X}Y + WXY\bar{Z} + WXY\bar{Z}$$

Ejemplo de video

https://www.youtube.com/watch?v=65E94lx4Le4&feature=emb_logo

En este vídeo al último término de la ecuación obtenida del mapa de la izquierda se le elimina la variable C porque se puede obtener un grupo con los cuatro 1 de las esquinas en vez del grupo de dos 1 propuesto por el expositor, con ello se elimina dicha variable.

Analizar los siguientes ejemplos:

Tocci: Figuras 4-12 a 4-12, ejemplos: 4-10 (figura 4-15) a 4-14, figura 4-18, ejemplos 4-15, 4-17 y 4-18.

Floyd: 4.25, 4.27, 4.29, figura 4.36, 4.30, 4.32, 4.33, figura 4.43 y 4.34.

Wakerly (tercera edición): figuras 4.27, 4.30, 4.32 y 4.37.

Ejercicios:

Tocci: preguntas de repaso (página 144) 1. A 3., problemas al final del capítulo: 4-11 a 4-19 y 4-27 a 4-31.

Floyd: problemas relacionados páginas: 236, 238, 240, 243, 245 y 248, revisión de la sección 4.9 (página 242) 3, 4.11 (página 249), problemas al final del capítulo: 38 a 52.

Wakerly: problemas al final del capítulo 4.13, 4.15 (sólo producto de suma mínimo), 4.16, 4.19, 4.20 (sólo suma de producto mínima), 4.72 y 4.73 (pero sólo suma de producto mínima)

GENERADOR Y COMPROBADOR DE PARIDAD
CIRCUITOS DE HABILITACIÓN/DESHABILITACIÓN

Estudiar ustedes estos temas.