



Lojik Tasarım

Ders 5

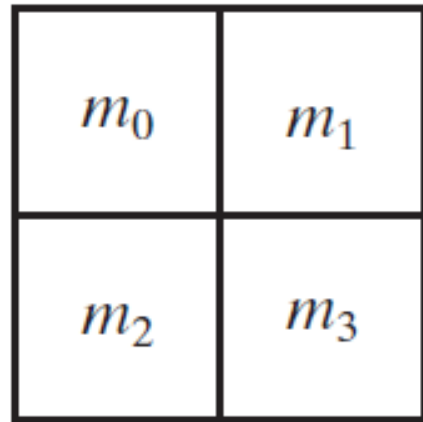
Kaynak:

M.M. Mano, M.D. Ciletti, "Digital Design with An Introduction to Verilog HDL"

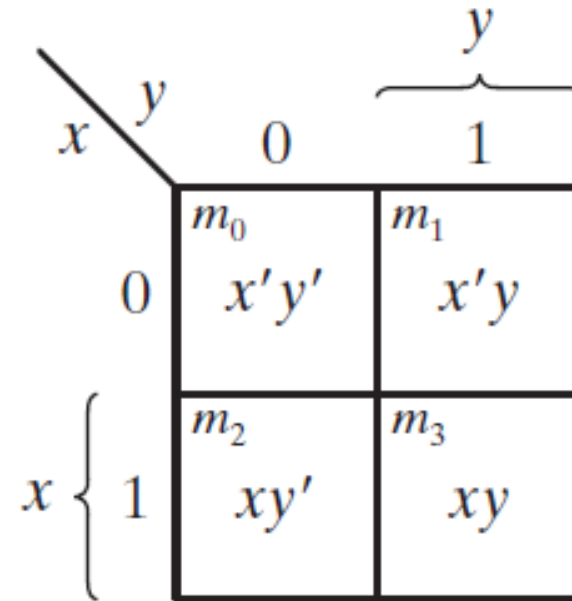
Boolean Fonksiyonlarının Basitleştirilmesi

- Diyagram Yöntemi (Karnough Diyagramı)
 - İki Değişkenli
 - Üç Değişkenli
 - Dört Değişkenli
 - Beş Değişkenli

İki Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

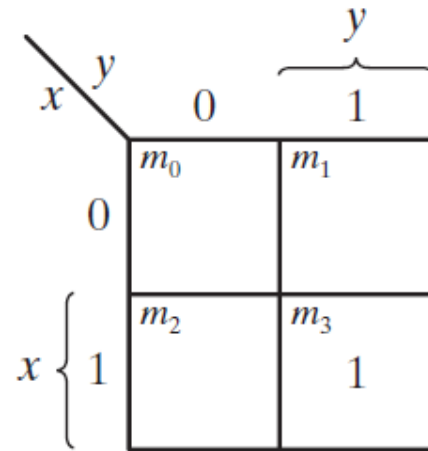


(a)

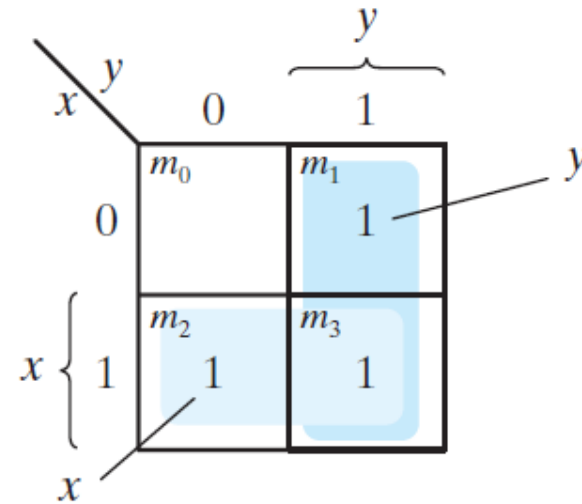


(b)

İki Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)



(a) xy



(b) $x + y$

İki Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f = x'y' + xy' + xy$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

		x	
		y	
y	0	0	1
	1		

Cevap: $f = x + y'$

İki Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f = xy' + x'y + x'y'$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

		x	
		y	
y	0	0	1
	1		

Cevap: $f = x' + y'$

İki Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f = x'y' + xy$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

		x	
		y	
y	0	0	1
	1		

Cevap: $f = x'y' + xy$

İki Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f = x + xy'$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

		x	
		y	
y	0	0	1
	1		

Cevap: $f = x$

Üç Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

m_0	m_1	m_3	m_2
m_4	m_5	m_7	m_6

(a)

		y			
		yz	00	01	11
x	0	m_0 $x'y'z'$	m_1 $x'y'z$	m_3 $x'yz$	m_2 $x'yz'$
	1	m_4 $xy'z'$	m_5 $xy'z$	m_7 xyz	m_6 xyz'
		z			

(b)

Üç Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f = x'yz' + xy'z + xyz + x'y'z'$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

x,y		z			
		00	01	11	10
z	0				
	1				

Cevap: $f = x'z' + xz$

Üç Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f(x, y, z) = \Sigma(2, 3, 4, 5)$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

$\begin{matrix} y,z \\ x \end{matrix}$					
		00	01	11	10
x	0				
	1				

Cevap: $f = x'y + xy'$

Üç Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f(x, y, z) = \Sigma(3, 4, 6, 7)$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

y,z		x			
		00	01	11	10
0	0				
	1				

Cevap: $f = yz + xz'$

Üç Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f = x'y'z' + xy'z' + xy'z + x'y'z$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

y,z x		00	01	11	10
x	0				
	1				

x,y z		00	01	11	10
z	0				
	1				

Cevap: $f = y'$

Üç Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f = xyz + xy + x + x'y'z'$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

x,y		z			
		00	01	11	10
0	0				
	1				

Cevap: $f = x + y'z'$

Üç Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f(x, y, z) = \Sigma(0, 2, 4, 5, 6)$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

$\begin{matrix} y,z \\ x \end{matrix}$					
		00	01	11	10
x	0				
	1				

Cevap: $f = xy' + z'$

Üç Değişkenli Karnough Diyagramı (Haritası)

Soru: $f = A'C + A'B + AB'C + BC$ lojik ifadesini

- a) Mintermlerin toplamı biçiminde ifade edin
- b) En basit biçimi çarpımların toplamı şeklinde ifade edin

B,C A					
		00	01	11	10
0	1				

Cevap: $f(A, B, C) = \sum(1, 2, 3, 5, 7)$

$$f = A'B + C$$

Dört Değişkenli Karnough Diyagramı

m_0	m_1	m_3	m_2
m_4	m_5	m_7	m_6
m_{12}	m_{13}	m_{15}	m_{14}
m_8	m_9	m_{11}	m_{10}

(a)

$wx \backslash yz$		y			
		00	01	11	10
w	00	m_0 $w'x'y'z'$	m_1 $w'x'y'z$	m_3 $w'x'yz$	m_2 $w'x'yz'$
	01	m_4 $w'xy'z'$	m_5 $w'xy'z$	m_7 $w'xyz$	m_6 $w'xyz'$
	11	m_{12} $wxy'z'$	m_{13} $wxy'z$	m_{15} $wxyz$	m_{14} $wxyz'$
	10	m_8 $wx'y'z'$	m_9 $wx'y'z$	m_{11} $wx'yz$	m_{10} $wx'yz'$

(b)

Dört Değişkenli Karnough Diyagramı

$$f = a'bc'd + a'b'c'd + a'b'cd + a'bcd + a'bc'd' + a'bcd'$$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

<i>c, d</i> <i>a, b</i>	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

$$f = a'b + a'd$$

Dört Değişkenli Karnough Diyagramı

$$f(a, b, c, d) = \sum(0, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15)$$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>f</i>
0	0	0	0	0	
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	0	
3	0	0	1	1	
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	
7	0	1	1	1	
8	1	0	0	0	
9	1	0	0	1	
10	1	0	1	0	
11	1	0	1	1	
12	1	1	0	0	
13	1	1	0	1	
14	1	1	1	0	
15	1	1	1	1	

<i>a, b</i> \ <i>c, d</i>					
		00	01	11	10
00					
01					
11					
10					

$$f(a, b, c, d) = b'd' + cd + ab' + bd$$

Dört Değişkenli Karnough Diyagramı

$$F(w, x, y, z) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14)$$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

y, z w, x		00	01	11	10
00					
01					
11					
10					

$$F = y' + w'z' + xz'$$

Dört Değişkenli Karnough Diyagramı

$$F = A'B'C' + B'CD' + A'BCD' + AB'C'$$

lojik ifadesini Karnough haritası yöntemi kullanarak sadeleştiriniz.

<i>C, D</i> <i>A, B</i>		<i>00</i>	<i>01</i>	<i>11</i>	<i>10</i>
<i>00</i>					
<i>01</i>					
<i>11</i>					
<i>10</i>					

$$F = B'D' + B'C' + A'CD'$$