



VII. HAFTA

K- HARİTASI (DEVAM)

- Simplify the Boolean function using karnough map
- $F(x, y, z) = \Sigma(2, 3, 4, 5)$

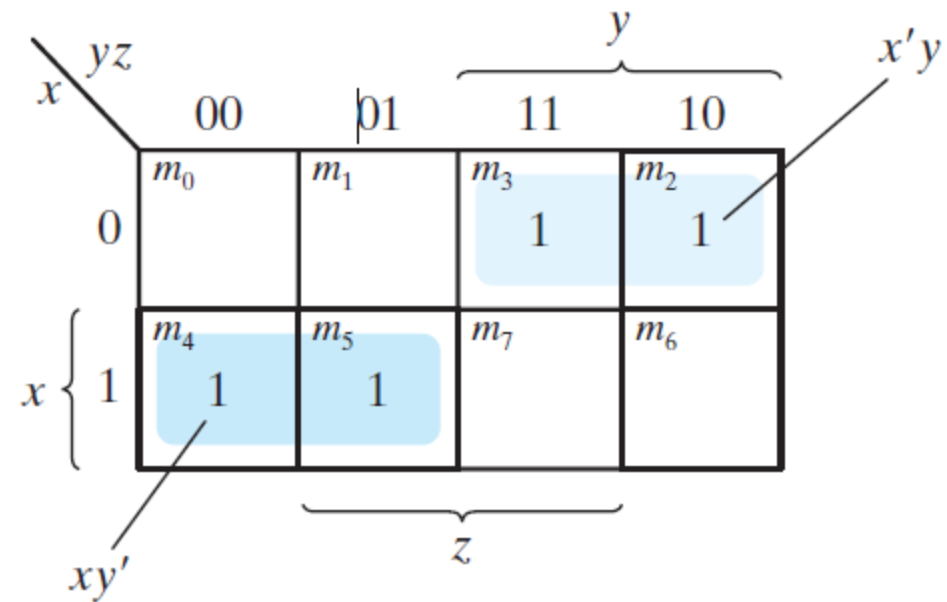


FIGURE 3.4

Map for Example 3.1, $F(x, y, z) = \Sigma(2, 3, 4, 5) = x'y + xy'$

- Simplify the Boolean function using karnough map
- $F(x, y, z) = (3, 4, 6, 7)$

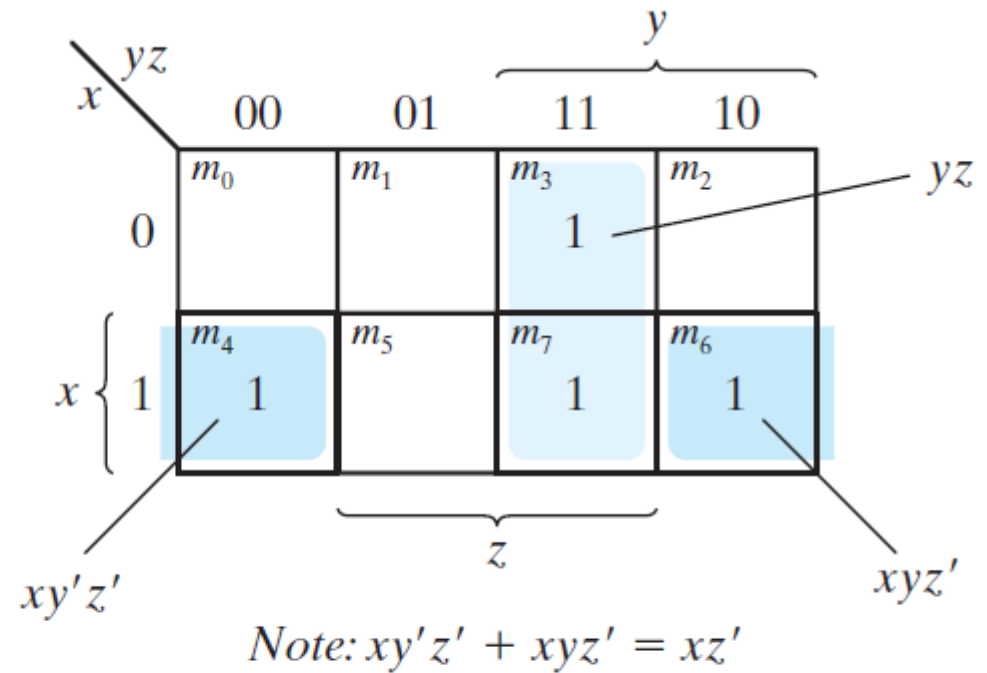


FIGURE 3.5

Map for Example 3.2, $F(x, y, z) = \Sigma(3, 4, 6, 7) = yz + xz'$

- Simplify the Boolean function using karnough map
- $(w, x, y, z) = (0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14)$

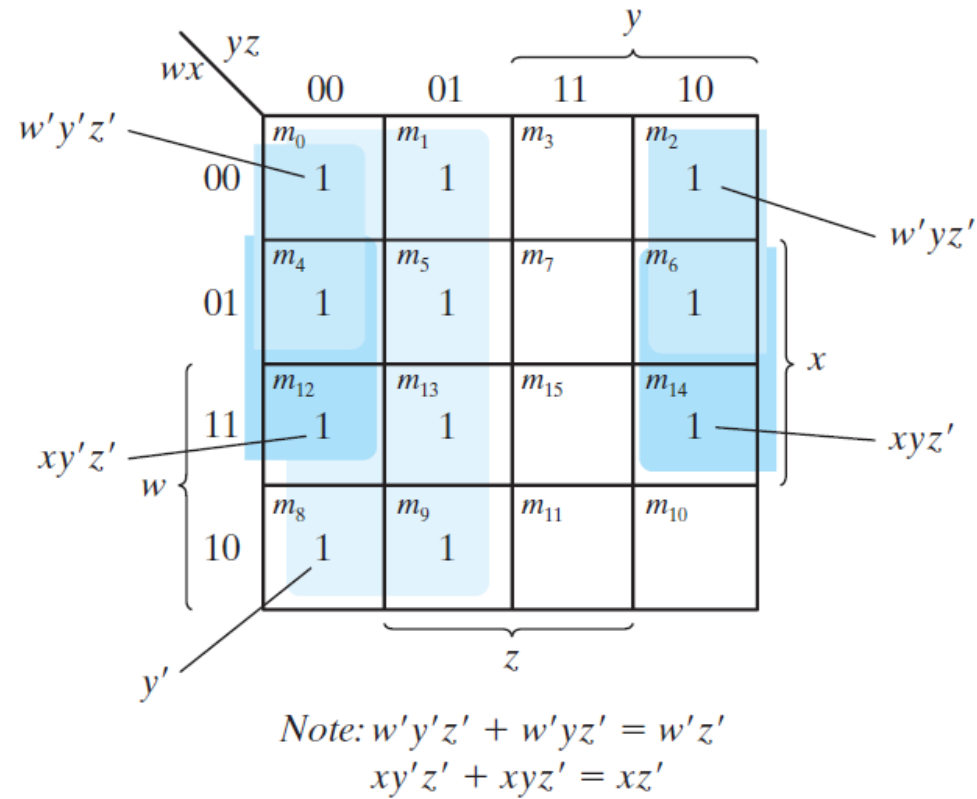


FIGURE 3.9

Map for Example 3.5, $F(w, x, y, z) = \Sigma(0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 14) = y' + w'z' + xz'$

K- HARİTASI (DEVAM)

➤ TOPLAMLAR ÇARPIMI:

➤ ÖRNEK:

$F(A,B,C,D) = S(0,1,2,5,8,9,10)$ ifadesini toplamlar çarpımı şeklinde yazınız.

➤ ÇÖZÜM:

K-Haritası üzerinde '0' lar F fonksiyonunun elemanı olmayan mintermleri yani F' fonksiyonunu ifade etmektedir. '0' lar gruplandırılarak F'in tümleyeni elde edilir.

$$F' = AB + BD' + CD$$

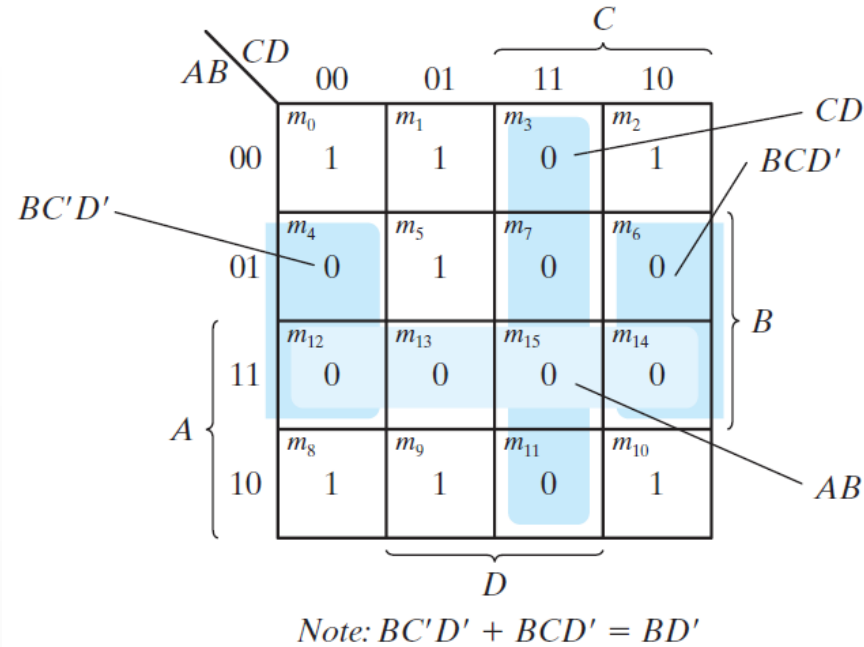
➤ DeMorgan kuralı uygulanarak F' ifadesi

$$F = (A' + B')(B' + D)(C' + D')$$

AB		A			
		00	01	11	10
CD	00	1	0	0	1
	01	1	1	0	1
	11	0	0	0	0
	10	1	0	0	1

CD BD' B AB

- Simplify the following Boolean function into product-of-sums form:
- $F(A, B, C, D) = (0, 1, 2, 5, 8, 9, 10)$



If the squares marked with 0's are combined, as shown in the diagram, we obtain the simplified complemented function:

$$F = AB + CD + BD'$$

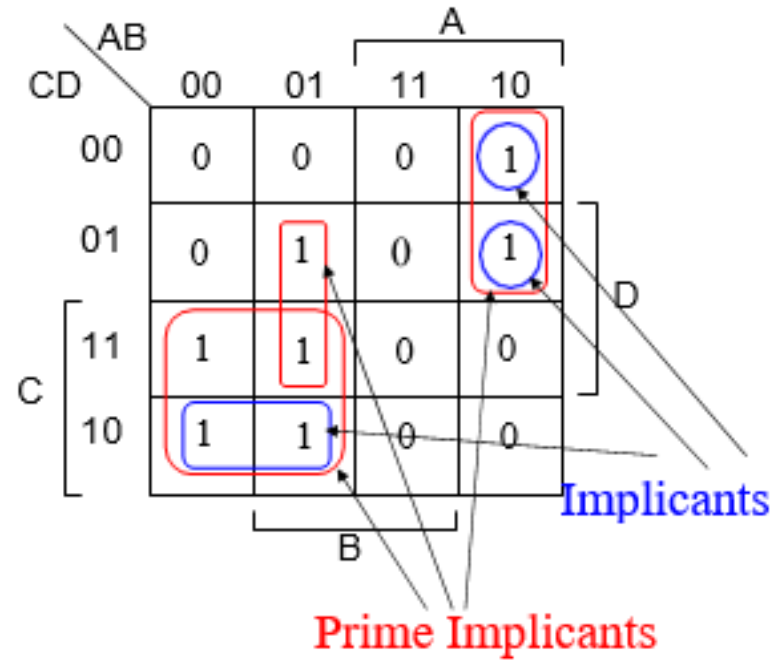
Applying DeMorgan's theorem we obtain the simplified function in product of- sums form:

$$F = (A' + B') (C' + D') (B' + D)$$

Bu fonksiyonu direkt bulamazmıyız?

Can't we find this function directly?

K- HARİTASI (DEVAM)

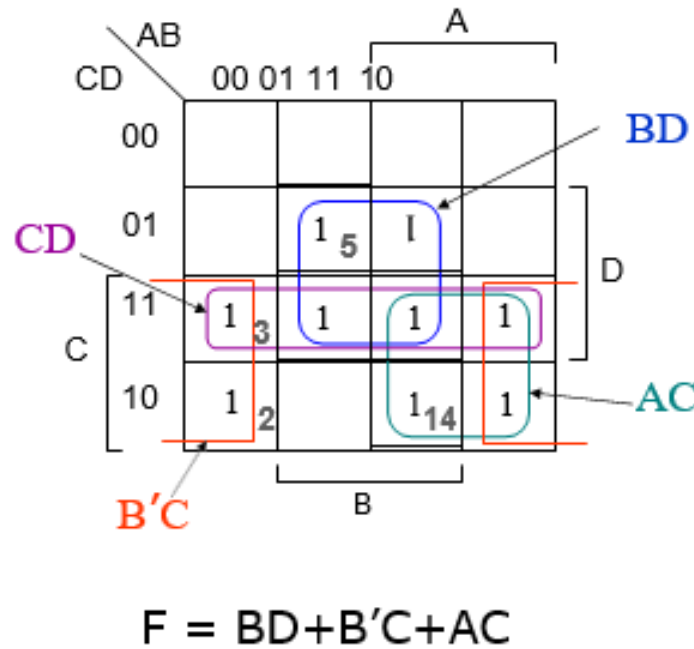


- Daha büyük bir grubun üyesi olan bir yada birden fazla hücrenin bulunduğu grup ÜYE (implicant) olarak ifade edilir.
- Olabildiği kadar büyük gruplar ise birincil üye (**prime implicant**) olarak ifade edilir. Bunlar herhangi bir değişkeni sadeleştirmek için başka bir ifade ile birleştirilemez.
- Eğer tek hücreler grup olamıyor ise bunlarda birincil üye olarak ifade edilebilir

K- HARİTASI (DEVAM)

- Eğer bir birincil üye en az bir tane diğer birincil üyenin elemanı olmayan hücreye sahipse önemli birincil üye “**essential prime implicant**” olarak adlandırılır.
- Eğer birincil üye önemli birincil üye değilse ikincil üye “**secondary prime implicant**”
- Sadeleştirilmiş bir ifade en az sayıda ikincil üye içermeli ve bütün önemli birincil üyeleri kapsamalıdır.
 - a) Birincil üyelerin tamamını belirle (En büyük gruptan en küçük gruba doğru)
 - b) Sadeleştirilmiş şekli elde etmek için
 - 1) Önemli birincil üyeleri belirle
 - 2) En az sayıda ikincil üyeleri yaz

K- HARİTASI (DEVAM)



- m2 sadece $B'C$ 'nin elemanıdır
 $B'C$ önemli birincil üye
- m14 sadece AC 'nin elemanıdır
 AC önemli birincil üye
- m5 sadece BD 'nin elemanıdır
 BD önemli birincil üye
- CD 'nin her elemanı diğer grupların üyesi olduğundan önemli birincil üye değildir.
- Sadeleştirilmiş ifade de bütün önemli birincil üyeler yazılmalıdır.

K- HARİTASI (DEVAM)

➤ FARKETMEZ Durumları

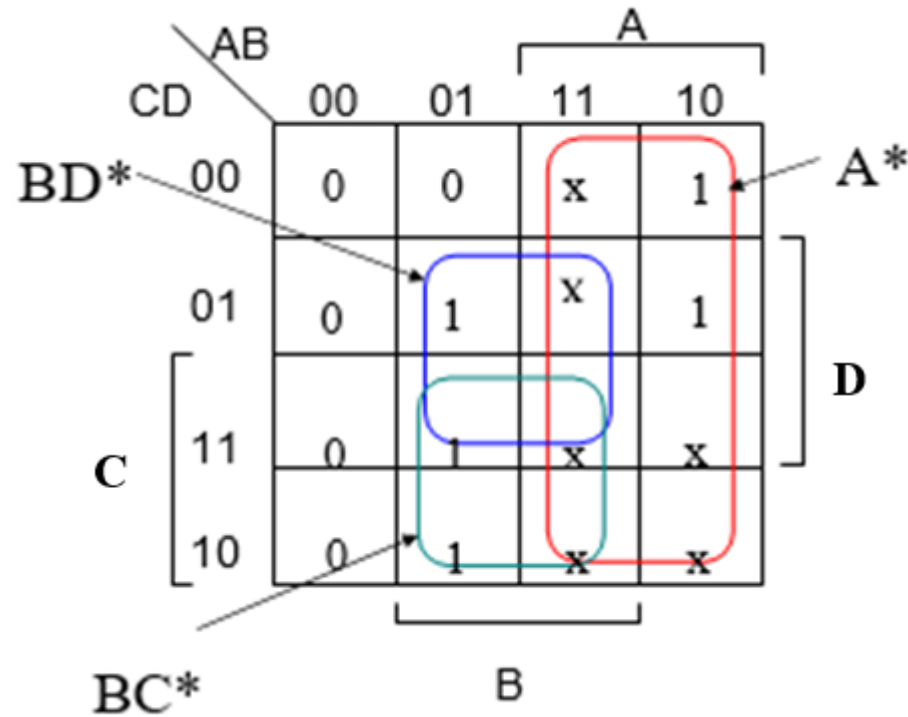
➤ Sadeleştirilmiş ifadeleri elde etmek için K- Haritası üzerinde 0 veya 1 yerine farketmez değerleri (x) eklenebilir.

➤ Aritmetik ifadelerde kullanılması zordur.

K-Haritası ile sadeleştirme yapılırken kolaylıkla kullanılabilir.

➤ K-Haritasında eğer daha büyük bir grup oluşturmada kolaylık sağlayacaksa farketmez değeri (x) eklenir. Aksi durumda eklemeye gerek yoktur.

K- HARİTASI (DEVAM)



➤ Verilen K-Haritasında farketmez durumları da dikkate alınarak gruplandırma yapılır.

$$F = A + BC + BD$$

K- HARİTASI (DEVAM)

5-Değişkenli K- Haritası

		BC			
		DE 00	01	11	10
A=0	00	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10
		BC			
		DE 00	01	11	10
A=1	00	16	20	28	24
	01	17	21	29	25
	11	19	23	31	27
	10	18	22	30	26

		BC			
		DE 00	01	11	10
A=0	00				1
	01		1	1	
	11		1	1	
	10	1			1
		BC			
		DE 00	01	11	10
A=1	00				1
	01		1	1	
	11		1	1	
	10	1			1

$$f(A,B,C,D,E) = \sum m(2,5,7,8,10, 13,15,17,19,21,23,24,29,31)$$

$$= CE + AB'E + BC'D'E' + \underline{A'C'D'E'}$$

K- HARİTASI (DEVAM)

6- değişkenli K- Haritası

		CD			
		00	01	11	10
AB=00	EF	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10
AB=01	EF	16	20	28	24
	01	17	21	29	25
	11	19	23	31	27
	10	18	22	30	26
AB=11	EF	48	52	60	56
	01	49	53	61	57
	11	51	55	63	59
	10	50	54	62	58
AB=10	EF	32	36	44	40
	01	33	37	45	41
	11	35	39	47	43
	10	34	38	46	42

$$\begin{aligned} f(A,B,C,D,E,F) = & \Sigma m(2,8,10,18,24, \\ & 26,34,37,42,45,50, \\ & 53,58,61) \\ = & D'E'F' + ADE'F \\ & + A'CD'F' \end{aligned}$$

		CD			
		00	01	11	10
AB=00	EF	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10
AB=01	EF	16	20	28	24
	01	17	21	29	25
	11	19	23	31	27
	10	18	22	30	26
AB=11	EF	48	52	60	56
	01	49	53	61	57
	11	51	55	63	59
	10	50	54	62	58
AB=10	EF	32	36	44	40
	01	33	37	45	41
	11	35	39	47	43
	10	34	38	46	42

K- HARİTASI (DEVAM)

- Bu bölümde kullanılan kaynaklar:
- 1. Herb Kaufman , ECE 273 – Digital Systems Ders Notları,
<http://www.engin.umd.umich.edu/~hkaufm/273files>