

فصل چهارم

ساده کردن عبارات بولی پیچیده

ساده سازی عبارات بول

برای ساده سازی عبارات جبر بول از جدول کارنو (Karnaugh Map) استفاده می شود

در جدول کارنو هر خانه معادل یک مینترم می باشد

هر سطر جدول درستی یا به عبارت دیگر هر ترکیب متغیرها را یک مینترم می نامند

در جدول کارنو، هر خانه با خانه همسایه آن در مکمل بودن یک متغیر اختلاف دارد

جدول کارنو ۲ متغیره

2-variable
Karnaugh map

		B		
		0	1	
A	0	0	1	Ā
	1	2	3	
		B̄ B		

3-variable
Karnaugh map

		BC				
		C̄	C	C̄	C	
		00 01 11 10				
		Ā				
A	0	0	1	3	2	Ā
	1	4	5	7	6	
		B̄		B		

4-variable
Karnaugh map

		CD				
		D̄	D	D̄	D	
		00 01 11 10				
		ĀB				
Ā	00	0	1	3	2	B̄
	01	4	5	7	6	
A	11	12	13	15	14	B̄
	10	8	9	11	10	
		C̄		C		

مثال: جدول کارنو ۲ متغیره

2-variable
Karnaugh map

		B	
		0	1
A	0	0	0
	1	0	1

$$F = AB$$

مثال: جدول کارنو ۳ متغیره

3-variable
Karnaugh map

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

$$F = AB + C$$

مثال: جدول کارنو ۴ متغیره

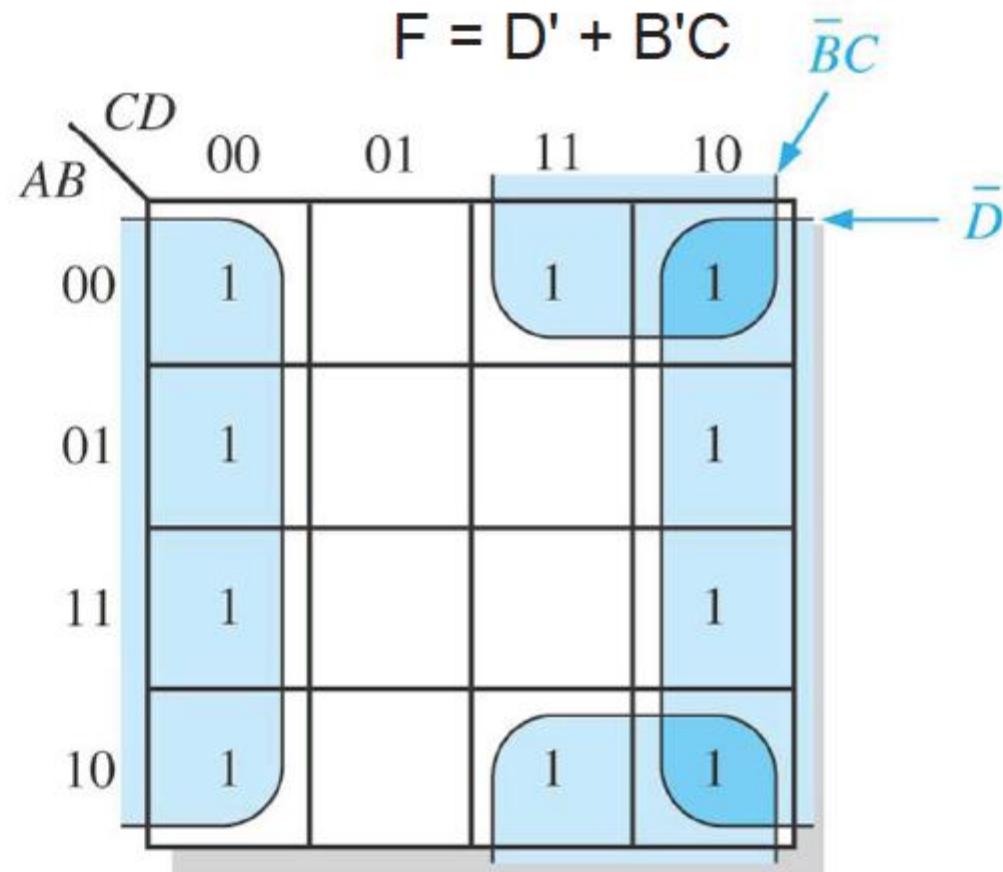
4-variable
Karnaugh map

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

$$F = AB + \bar{C}D$$

مثال: جدول کارنو ۴ متغیره

$$F(A, B, C, D) = \Sigma (0, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, 14)$$



حاصل ضرب حاصل جمع‌ها (POS)

می‌توان یک تابع جبر بول را به صورت حاصل ضرب حاصل جمع‌ها نوشت

$$\text{POS} = \text{Product Of Sum}$$

در این حالت در جدول کارنو، صفرها ترکیب می‌شوند

مثال برای حاصل ضرب حاصل جمع‌ها (POS)

$$F(A, B, C) = \Sigma (0, 1, 4, 6, 7) \\ = \Pi(2, 3, 5)$$

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

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

حالات بدون تفاوت

- حالات بدون تفاوت (Don't Care) حالاتی است که در آن حالت، یک یا صفر بودن خروجی مدار اهمیت ندارد یا اینکه آن حالت، احتمال وقوع ندارد
- حالات بدون اهمیت را با X در جدول کارنو نمایش می دهیم

مثال - حالات بدون تفاوت

$$F(A, B, C, D) = \sum m(2, 3, 4, 6, 11, 12) + d(10, 13, 14)$$

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

$$F = B\bar{D} + \bar{B}C$$