

# Programlanabilir Mantık Devreleri

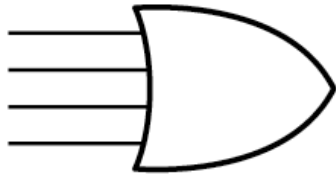
Öğr. Gör. Gökhan Manav

# Giriş

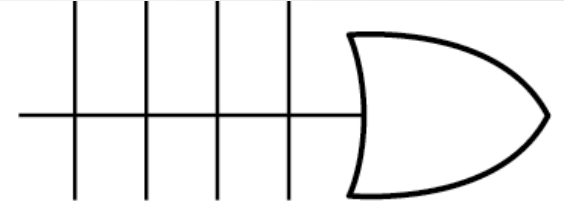
- Dijital sistemlerde kullanılan iki tip hafıza vardır:  
Random-access memory(RAM)  
Read-only memory(ROM)

# Mantık Dizisi

- Tipik bir programlanabilir mantık devresi (**programmable logic device**) ay yüzlerce kapıdan milyonlarca kapıya ve aralarındaki bağlantıların programlanabildiği ara bağlantılardan oluşabilir.
- Birçok bağlantının olduğu kapı girişleri daha sade şekilde gösterilebilmesini için aşağıdaki gösterimlerde (b) de yer alan mantık dizisi gösterimi genellikle tercih edilir.

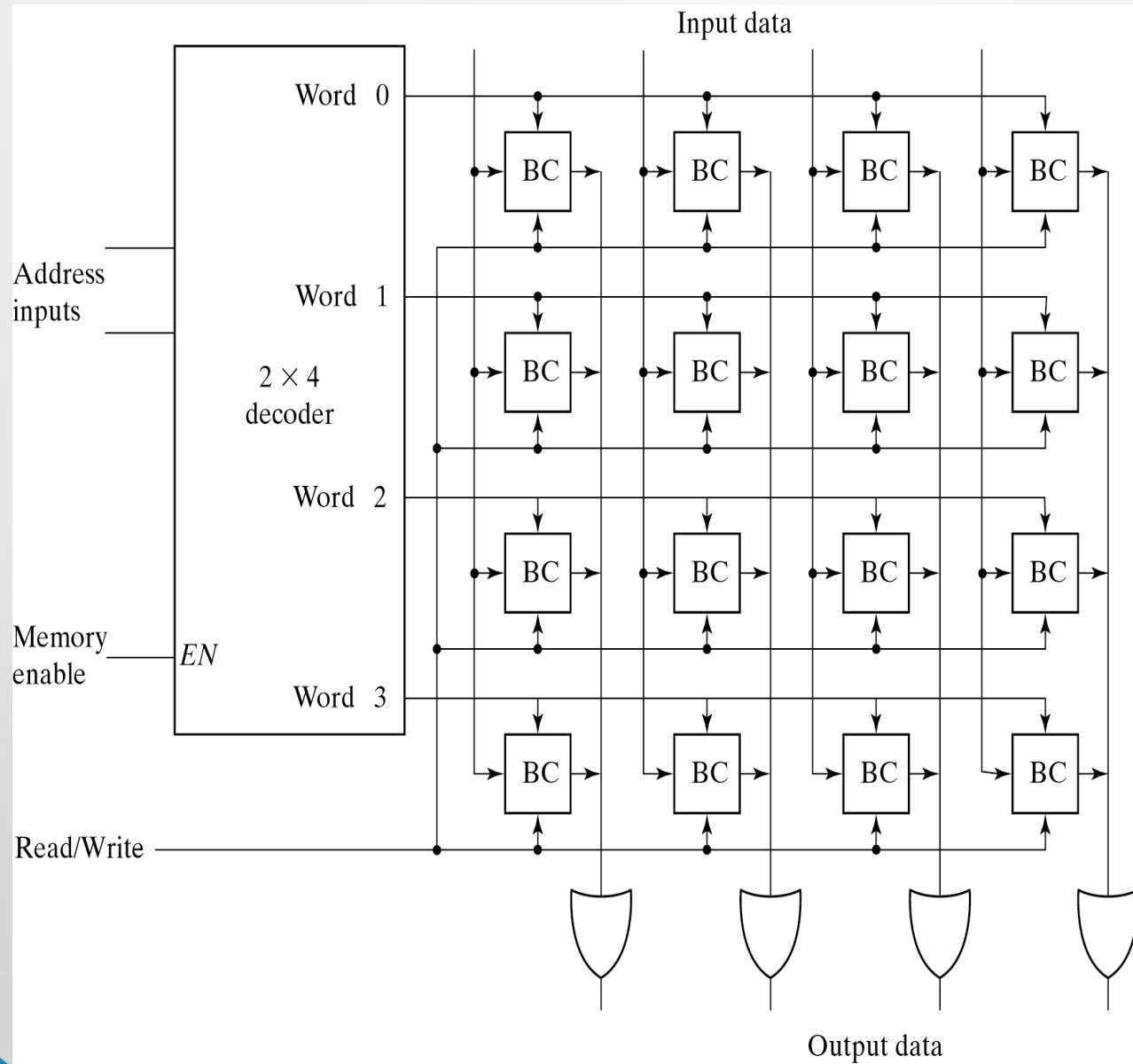


(a) Conventional symbol

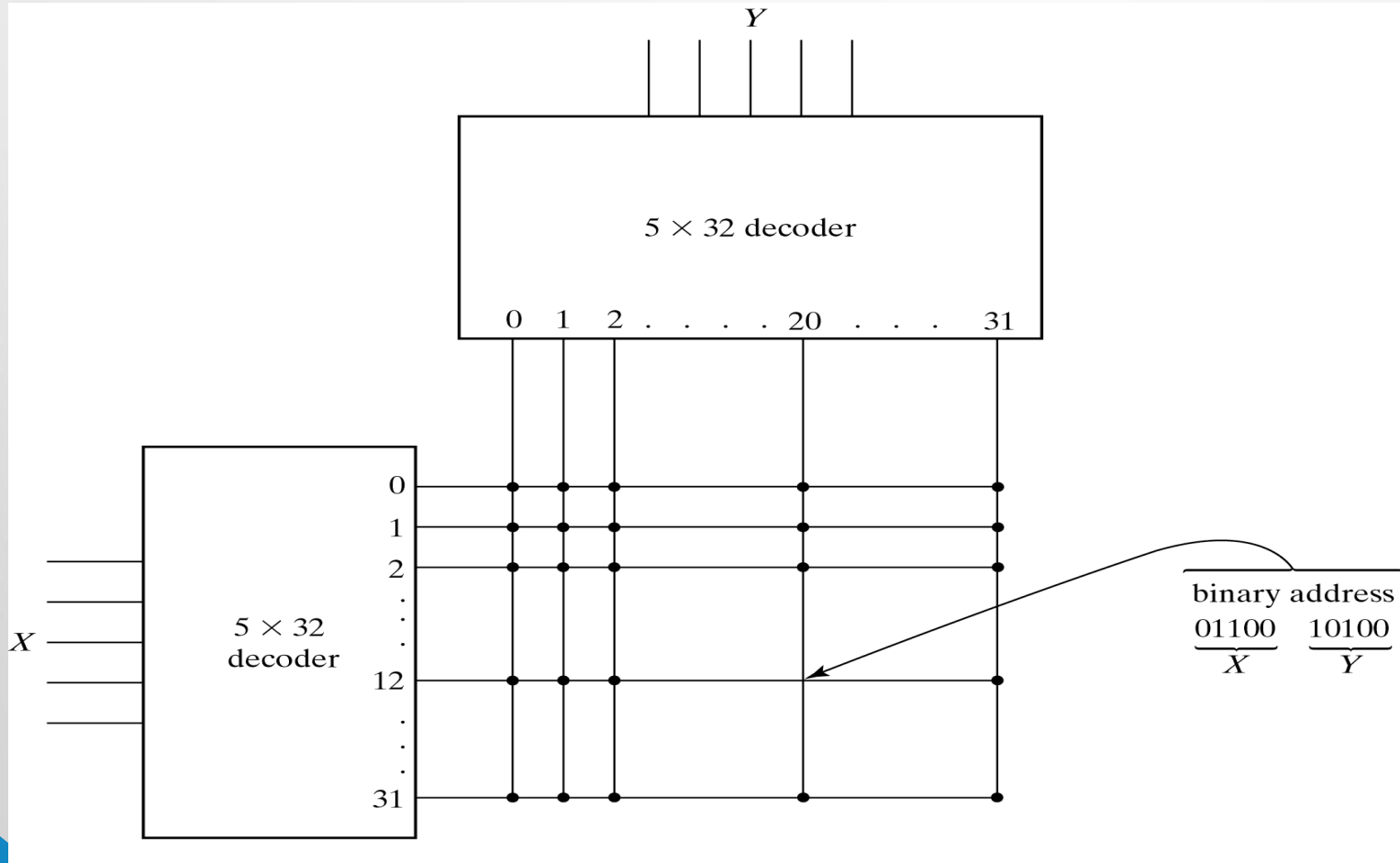


(b) Array logic symbol

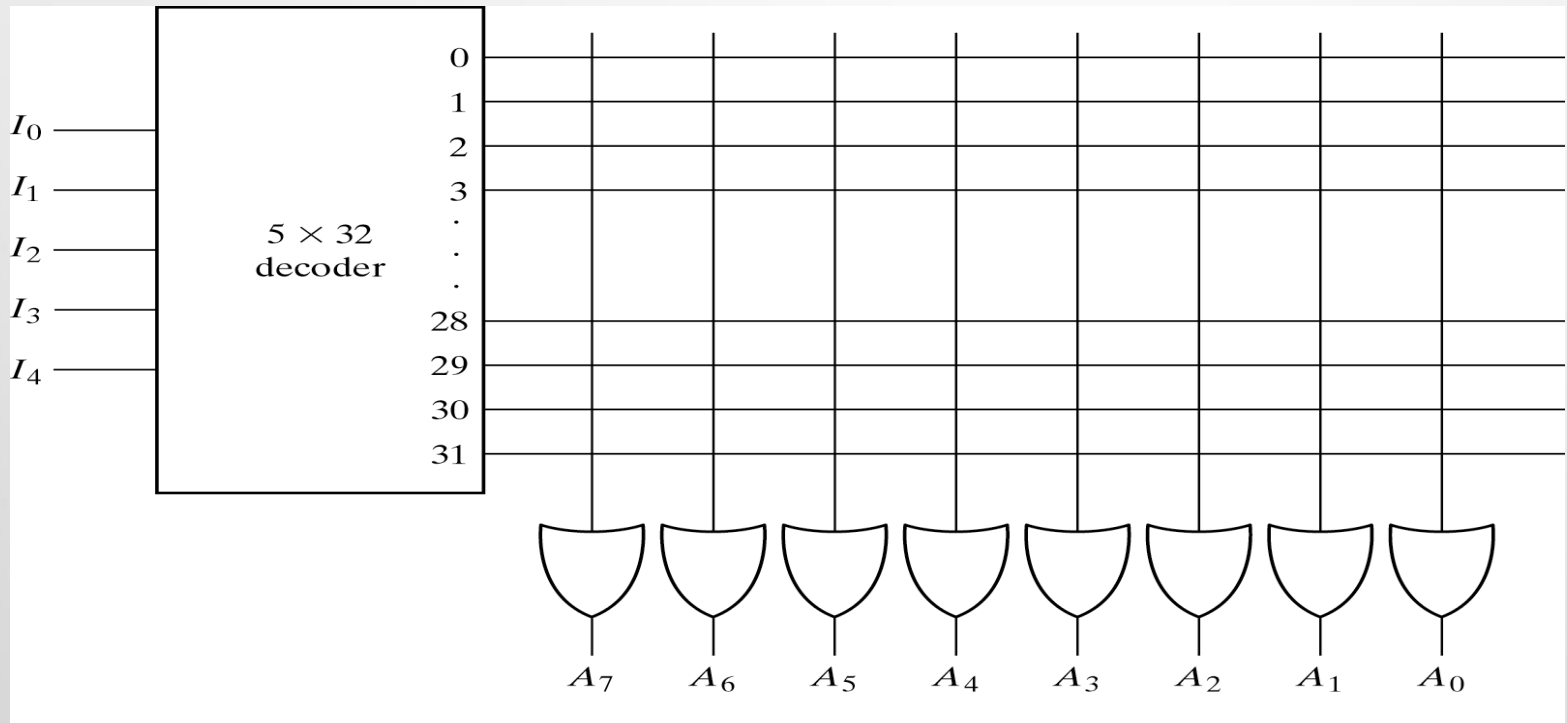
# 4X4 RAM



# Coincident decoding



# ROM



# ROM Doğruluk Tablosu

**Table 7-3**  
*ROM Truth Table (Partial)*

Inputs					Outputs							
I4	I3	I2	I1	I0	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1
0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
		⋮					⋮					
1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1

# Programlanabilir ROM

Tablo 7-3'deki 0 → bağlantı yok

1 → bağlantı var

Adres 3 = 10110010

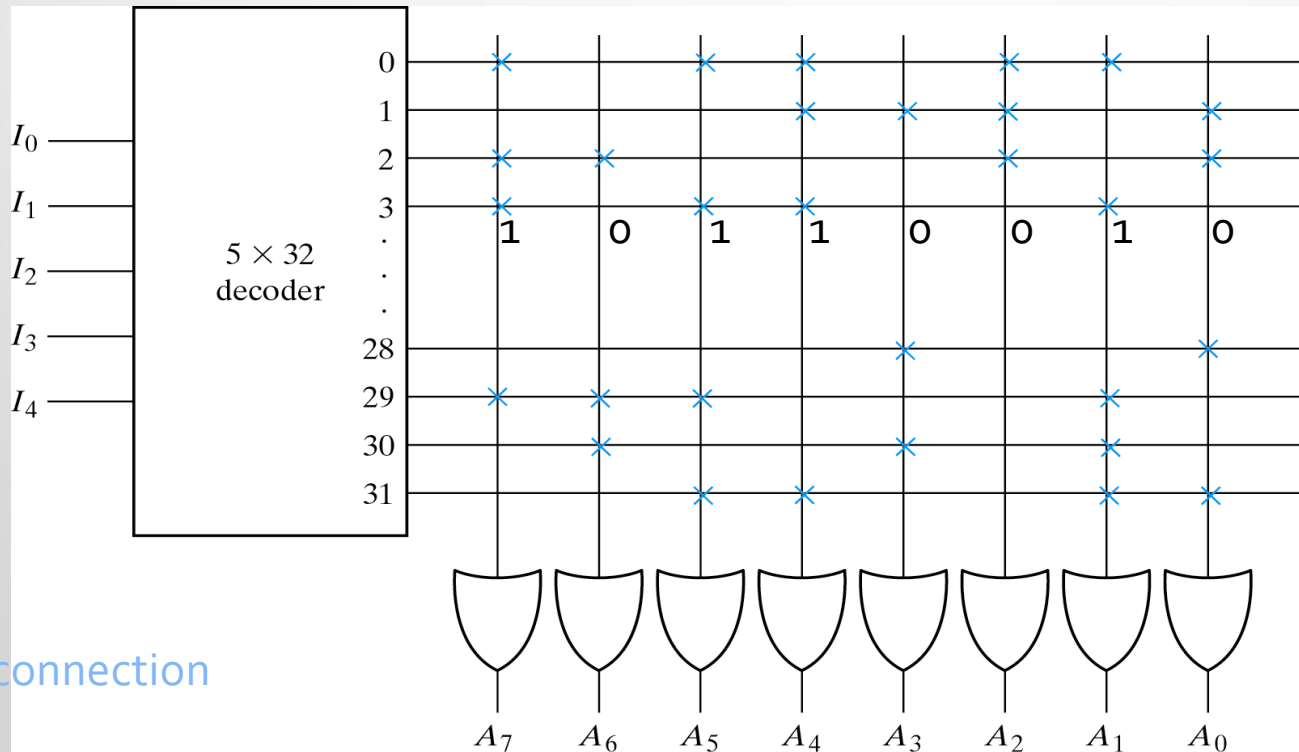
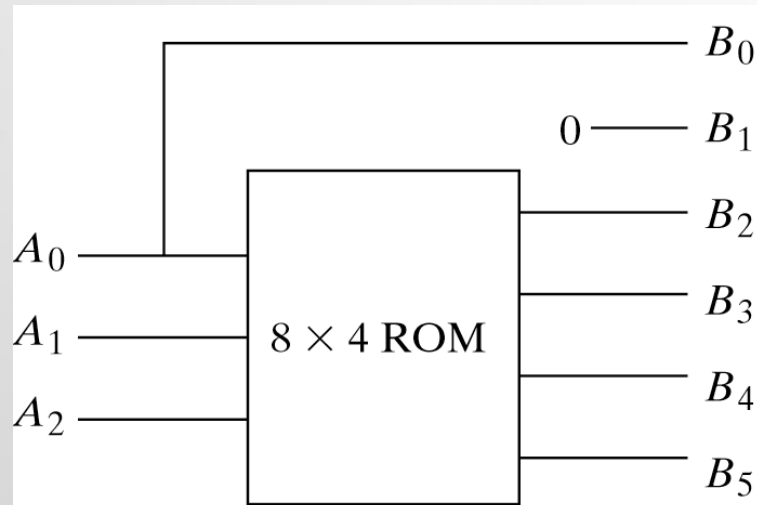


Fig. 7-11 Programming the ROM According to Table 7-3



# Örnek



(a) Block diagram

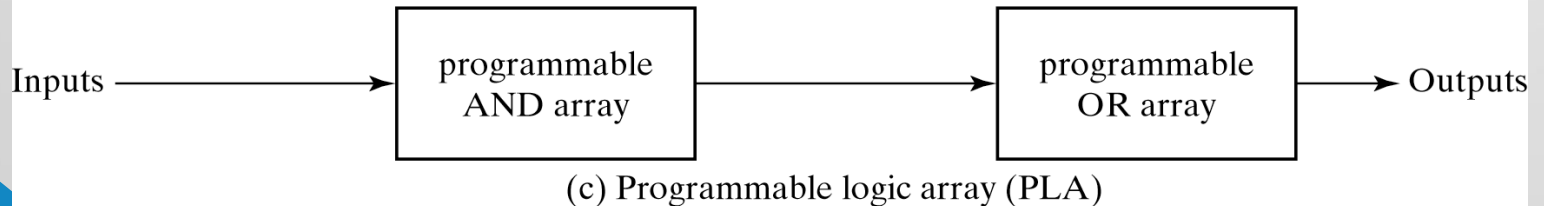
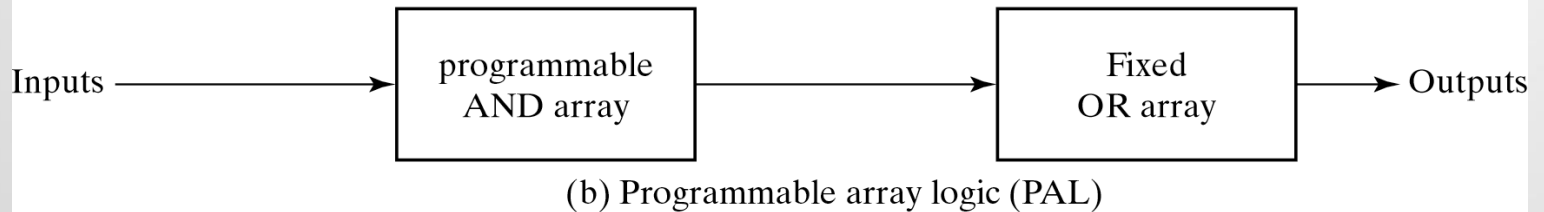
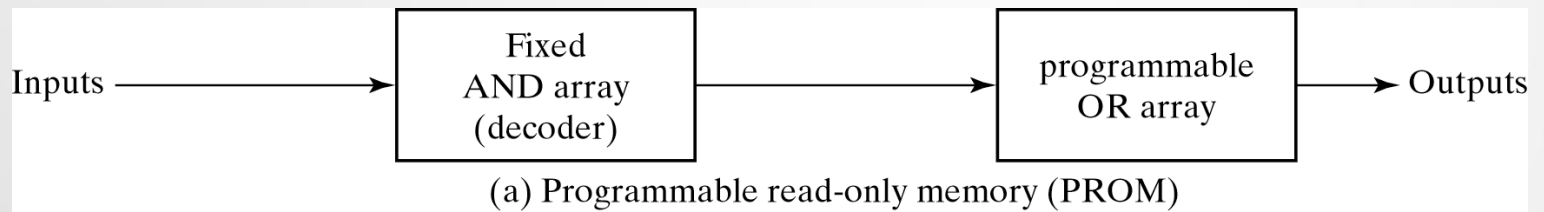
$A_2$	$A_1$	$A_0$	$B_5$	$B_4$	$B_3$	$B_2$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0

(b) ROM truth table

# Bileşik Mantık PLD'ler

- **PROM**: sabit VE adizisine sahiptir BCD kod çözücü yapısı vardır. Programlanabilir VEYA dizilerinden oluşur.
- **PAL**: programlanabilir VE dizisi ve sabit VEYA dizisinden oluşur.
- **PLA**: VE/VEYA adizilerinin her ikisi de programlanabilirdir.

# Bileşik Mantık PLD'ler



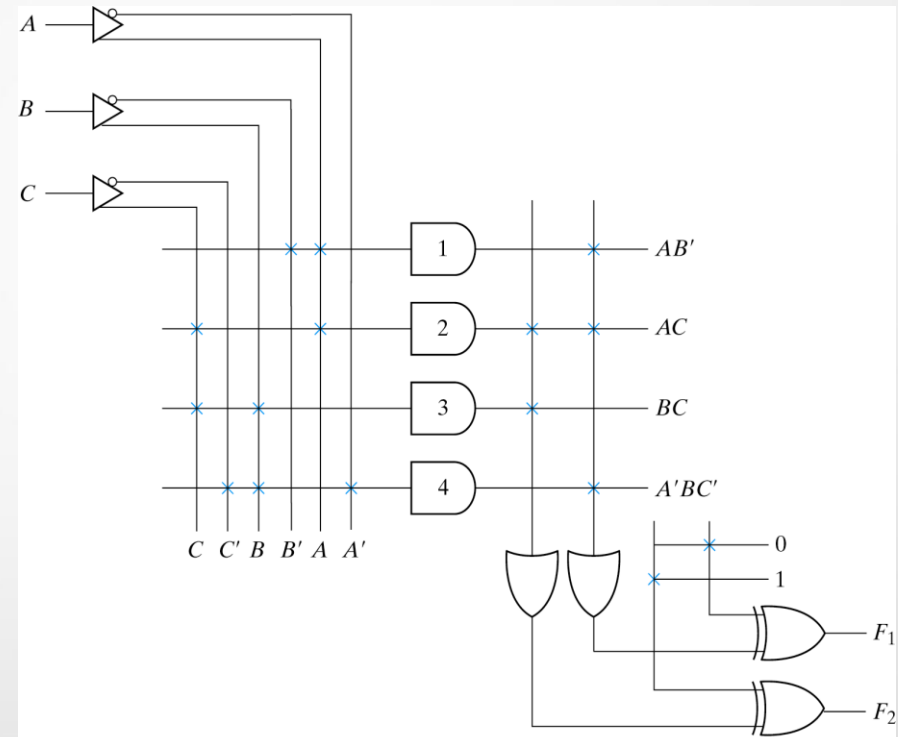
# PLA

$$F_1 = AB' + AC + A'BC'$$

$$F_2 = (AC + BC)'$$

**Table 7-5**  
PLA Programming Table

Product Term		Inputs			Outputs	
		A	B	C	(T)	(C)
		$F_1$	$F_2$			
$AB'$	1	1	0	-	1	-
$AC$	2	1	-	1	1	1
$BC$	3	-	1	1	-	1
$A'BC'$	4	0	1	0	1	-



# Örnek

PLA:

$$F_1(A, B, C) = \sum(0, 1, 2, 4)$$

$$F_2(A, B, C) = \sum(0, 5, 6, 7)$$

		<i>BC</i>		<i>B</i>	
		00	01	11	10
<i>A</i>	0	1	1	0	1
	1	1	0	0	0

$$F_1 = A'B' + A'C' + B'C'$$

$$F_1 = (AB + AC + BC)'$$

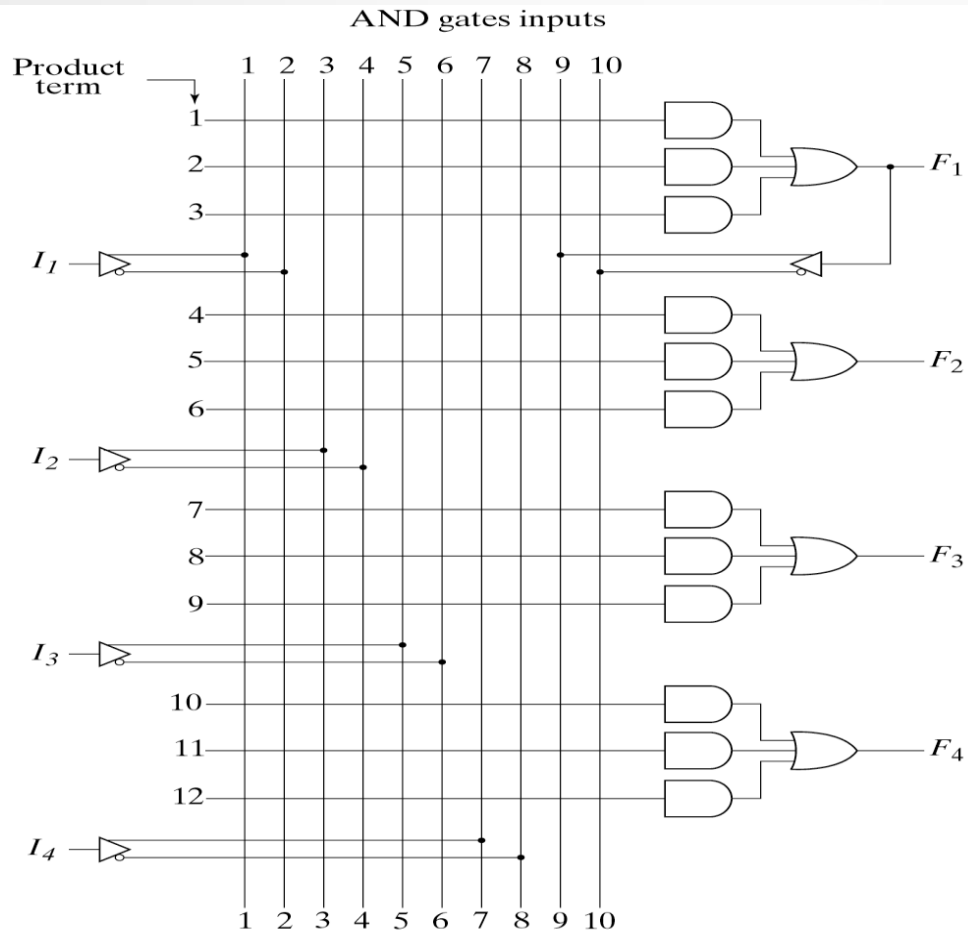
		<i>BC</i>		<i>B</i>	
		00	01	11	10
<i>A</i>	0	1	0	0	0
	1	0	1	1	1

$$F_2 = AB + AC + A'B'C'$$

$$F_2 = (A'C + A'B + AB'C')'$$

# Programlanabilir Mantık Dizileri

PAL



# Örnek

$$w(A, B, C, D) = \sum(2, 12, 13)$$

$$x(A, B, C, D) = \sum(7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$$

$$y(A, B, C, D) = \sum(0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 15)$$

$$z(A, B, C, D) = \sum(1, 2, 8, 12, 13)$$

$$w = ABC' + A'B'CD'$$

$$x = A + BCD$$

$$w = A'B + CD + B'D'$$

$$w = ABC' + A'B'CD' + AC'D' + A'B'C'D = w + AC'D' + A'B'C'D$$

# PAL Table

**Table 7-6**  
*PAL Programming Table*

Product Term	AND Inputs					Outputs
	A	B	C	D	W	
1	1	1	0	-	-	$w = ABC'$ $+ A'B'CD'$
2	0	0	1	0	-	
3	-	-	-	-	-	
4	1	-	-	-	-	$x = A$ $+ BCD$
5	-	1	1	1	-	
6	-	-	-	-	-	
7	0	1	-	-	-	$y = A'B$ $+ CD$ $+ B'D'$
8	-	-	1	1	-	
9	-	0	-	0	-	
10	-	-	-	-	1	$z = w$ $+ AC'D'$ $+ A'B'C'D$
11	1	-	0	0	-	
12	0	0	0	1	-	





