

EHM2141 LOJİK DEVRELER

2024-2025 BAHAR DÖNEMİ

HAFTA 6 – DERS 2

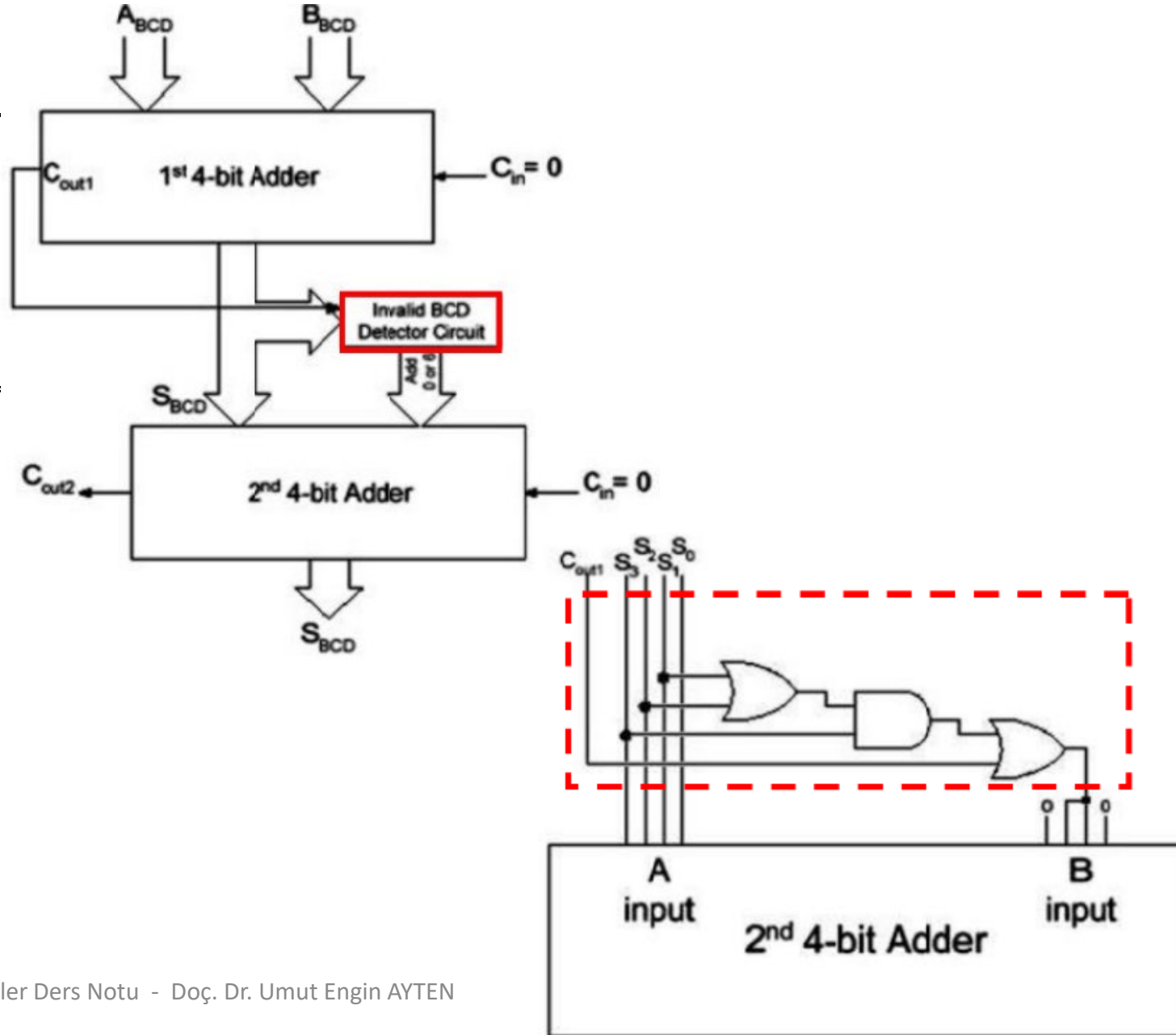
27 Mart 2025

Dr. Sibel ÇİMEN

KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

Ondalık Toplayıcı (BCD Adder)

K	Z ₄	Z ₃	Z ₂	Z ₁	C	S ₄	S ₃	S ₂	S ₁	Desimal
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	5
0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	6
0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	7
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	9
<hr/>										
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	10 Z+6
0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	11 Z+6
0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	12 Z+6
0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	13 Z+6
0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	14 Z+6
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	15 Z+6
1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	16 Z+6
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	17 Z+6
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	18 Z+6
1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	19 Z+6

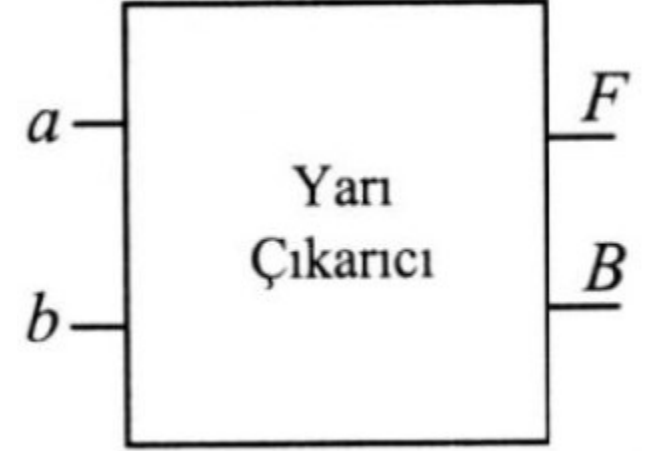
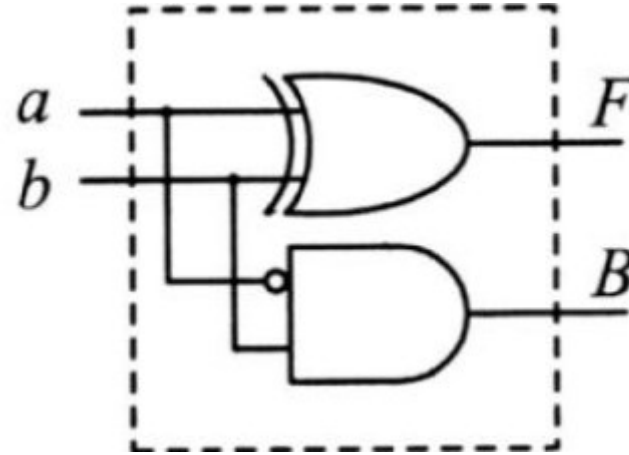


KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

Yarı ve Tam Çıkarıcı Devreleri

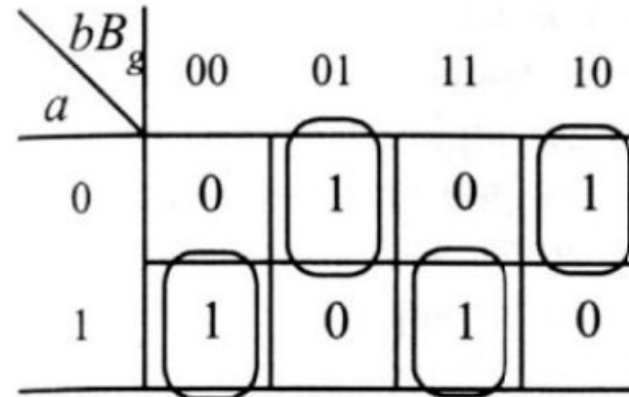
Yarı Çıkarıcıya ilişkin Doğruluk Tablosu.

a	b	$Fark$ F	$Borç$ B
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0
1	1	0	0

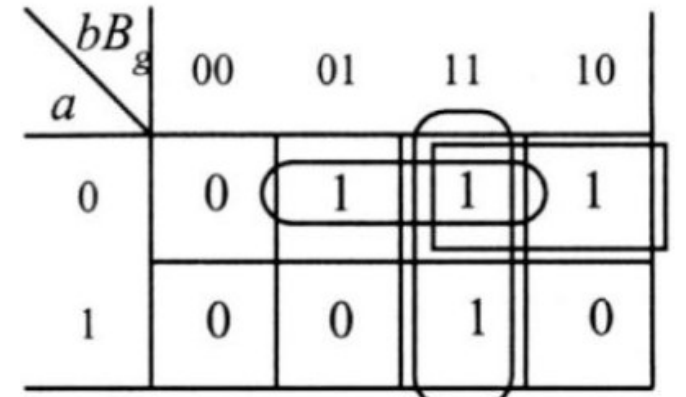


Tam Çıkarıcıya ilişkin Doğruluk Tablosu.

a	b	B_g	$Fark$ F	$Borç$ B
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1



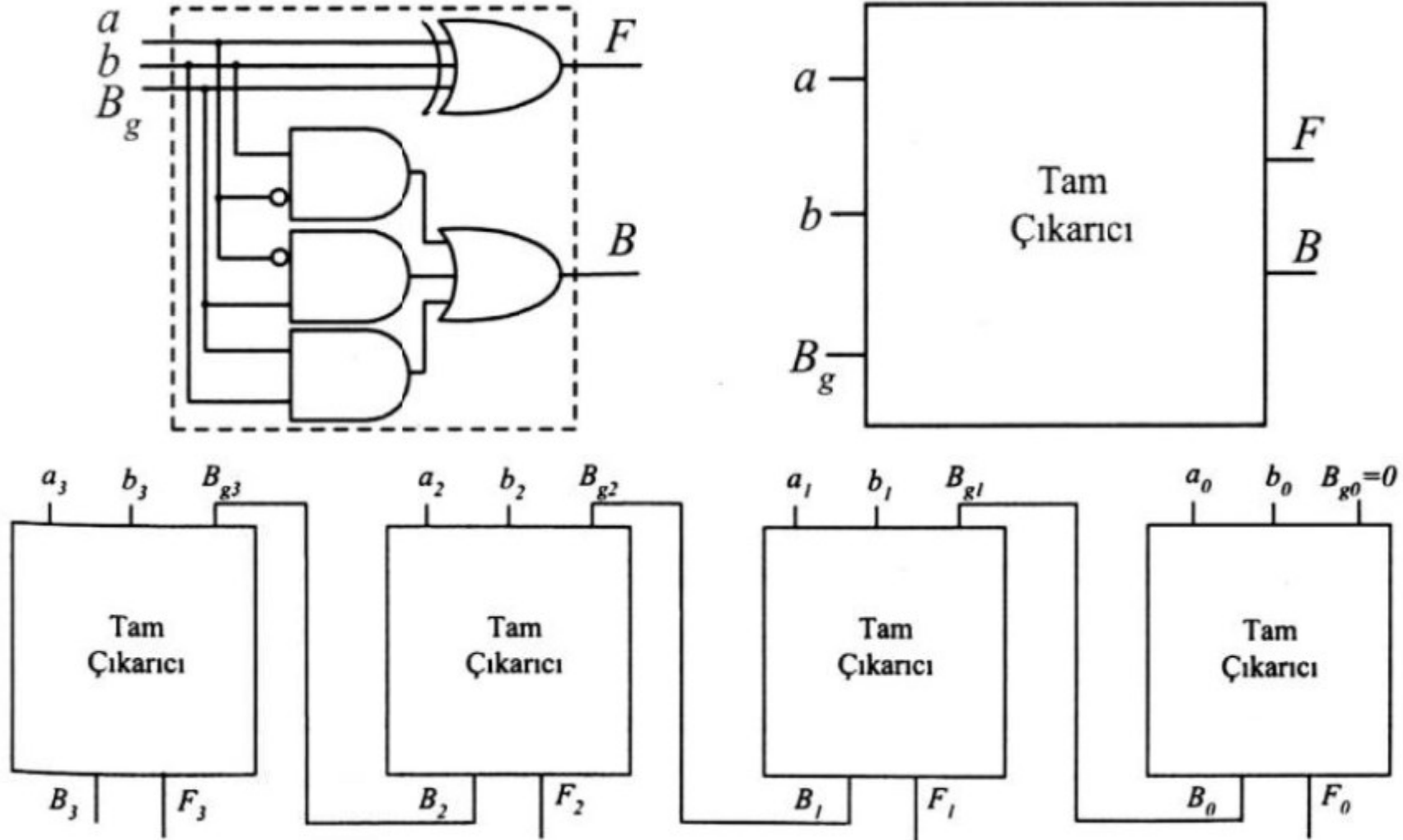
$$F = a \oplus b \oplus B_g$$



$$B = \bar{a}b + \bar{a}B_g + bB_g$$

KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

Yarı ve Tam Çıkarıcı Devreleri

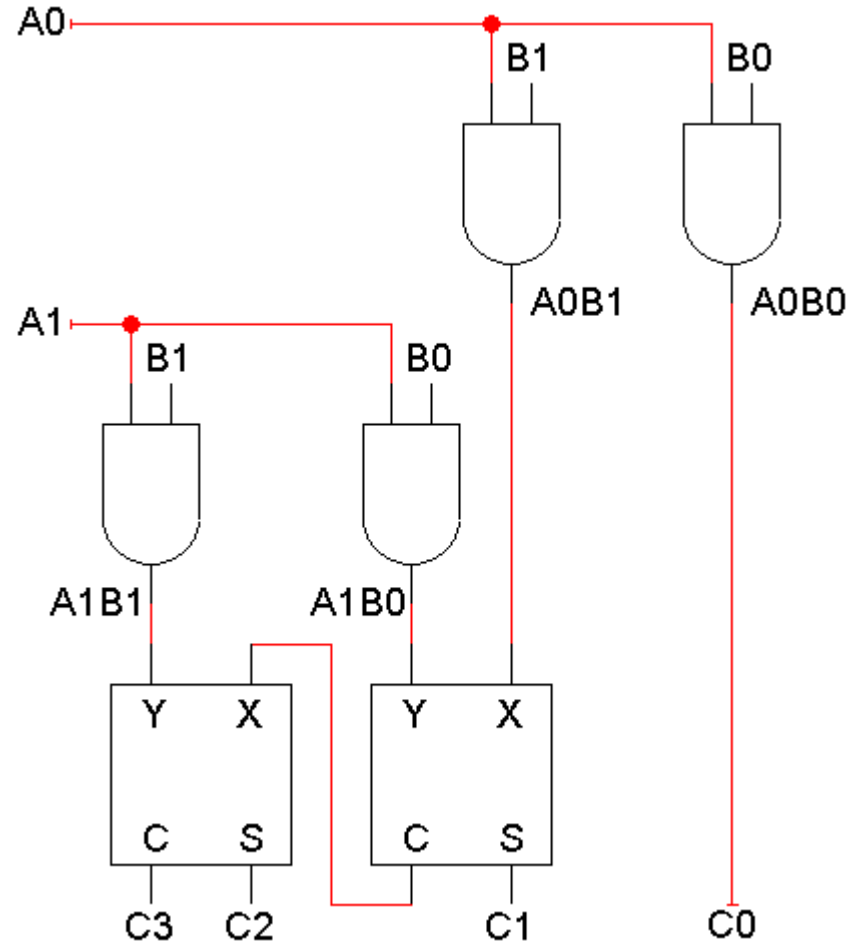


KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

2x2 Binary Çarpıcı

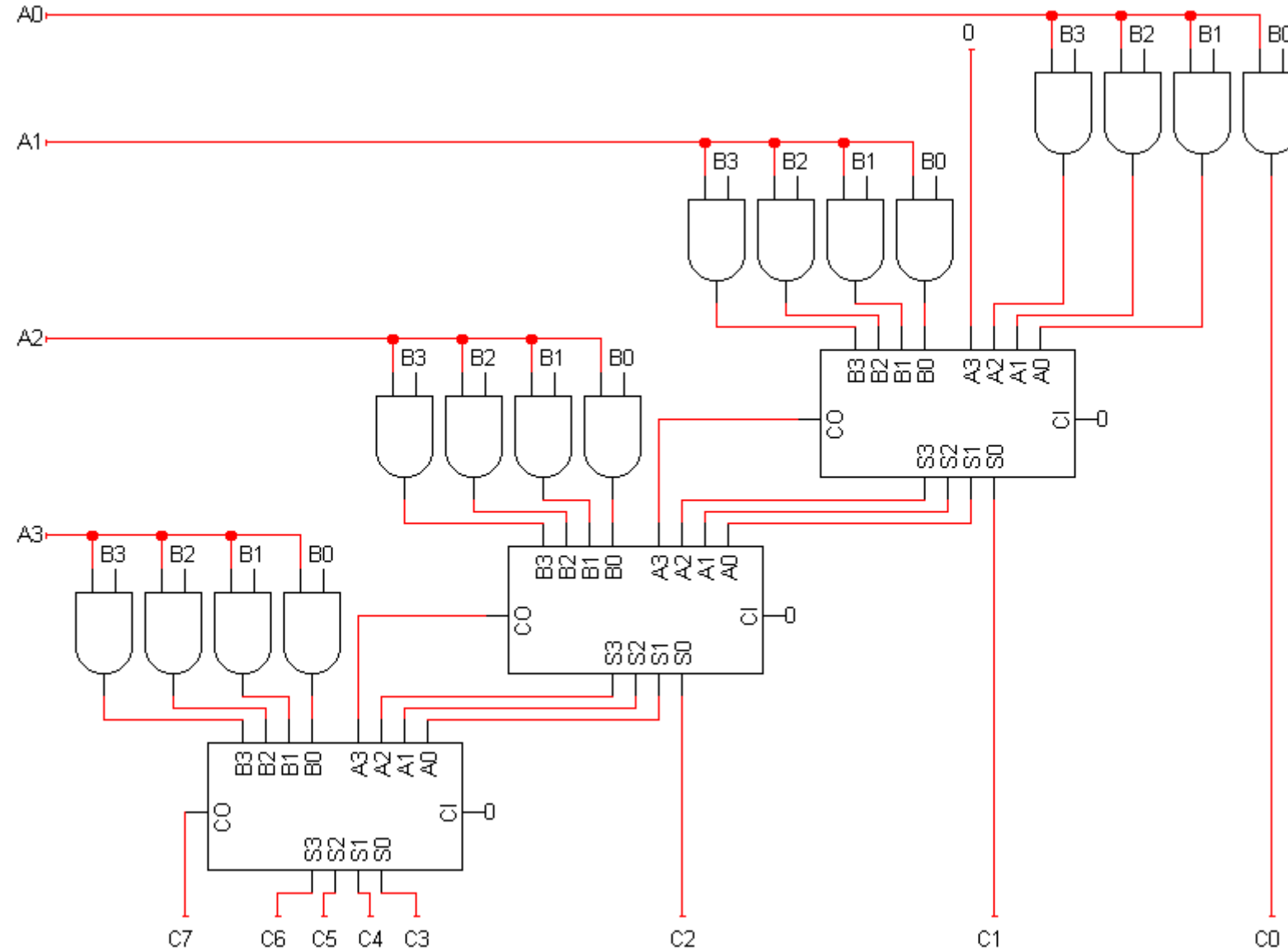
		B_1	B_0
	\times	A_1	A_0
		A_0B_1	A_0B_0
$+$	A_1B_1	A_1B_0	
	C_3	C_2	C_1
			C_0

Burada c ile gösterilen değişkenler çarpım sonucudur.



KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

4x4 Binary Çarpıcı

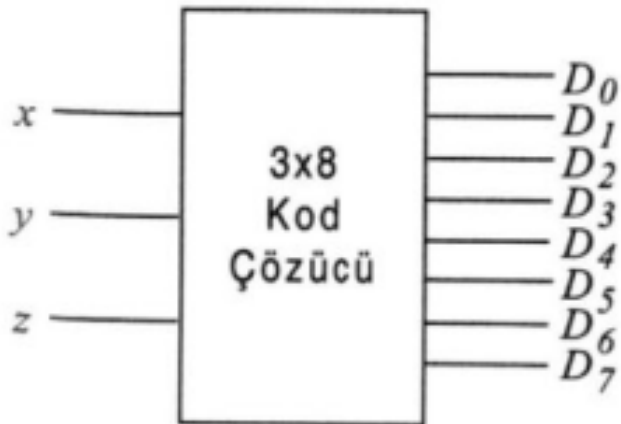


KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

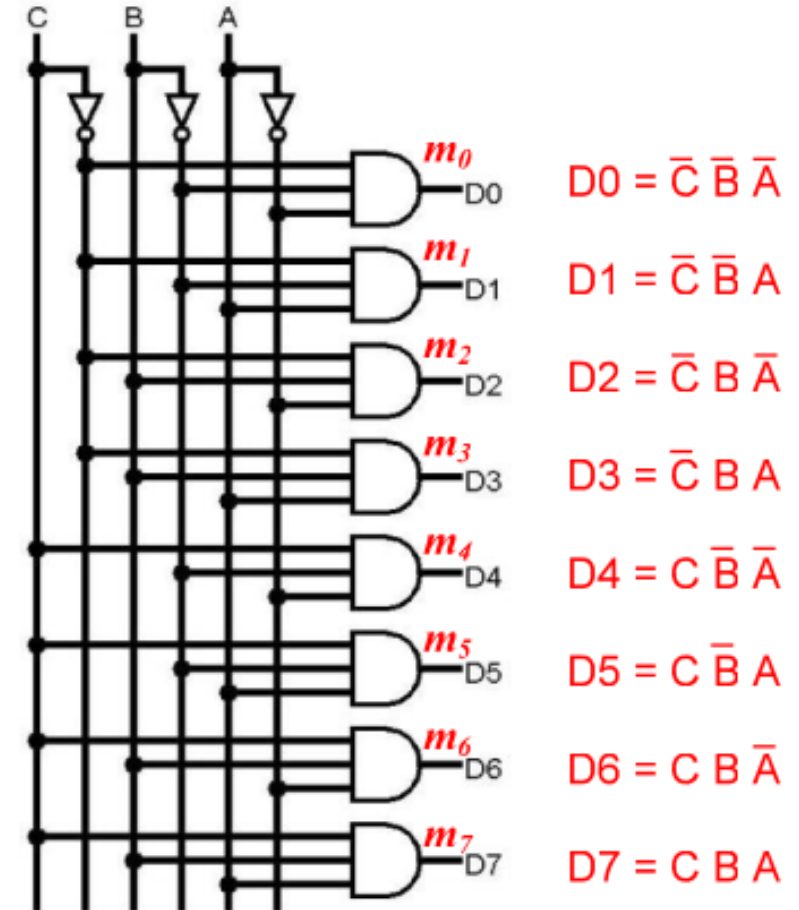
Kod Çözücüler (Decoders)

Aktif-1 Çıkışlı 3x8 Kod Çözücünün Doğruluk Tablosu ve Blok Gösterimi

Girişler			Çıkışlar							
x	y	z	D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1



n tane girişe karşılık
 2^n tane çıkış vardır.



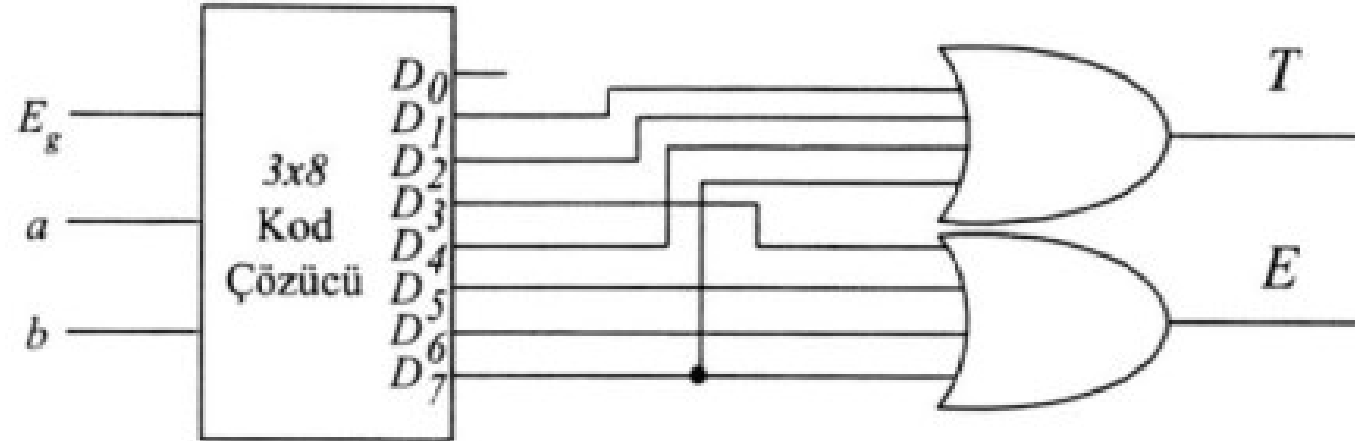
KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

Kod Çözücüler (Decoders)

Örnek: Tam toplayıcıyı aktif-1 çıkışlı 3x8 decoder kullanarak tasarlayınız.

E_g	a	b	T	E
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	1

$$T(E_g, a, b) = \sum m(1, 2, 4, 7) \quad E(E_g, a, b) = \sum m(3, 5, 6, 7)$$



KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

E	x	y	z	D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	x	x	x	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

İzin Denetimli Kod Çözücüler



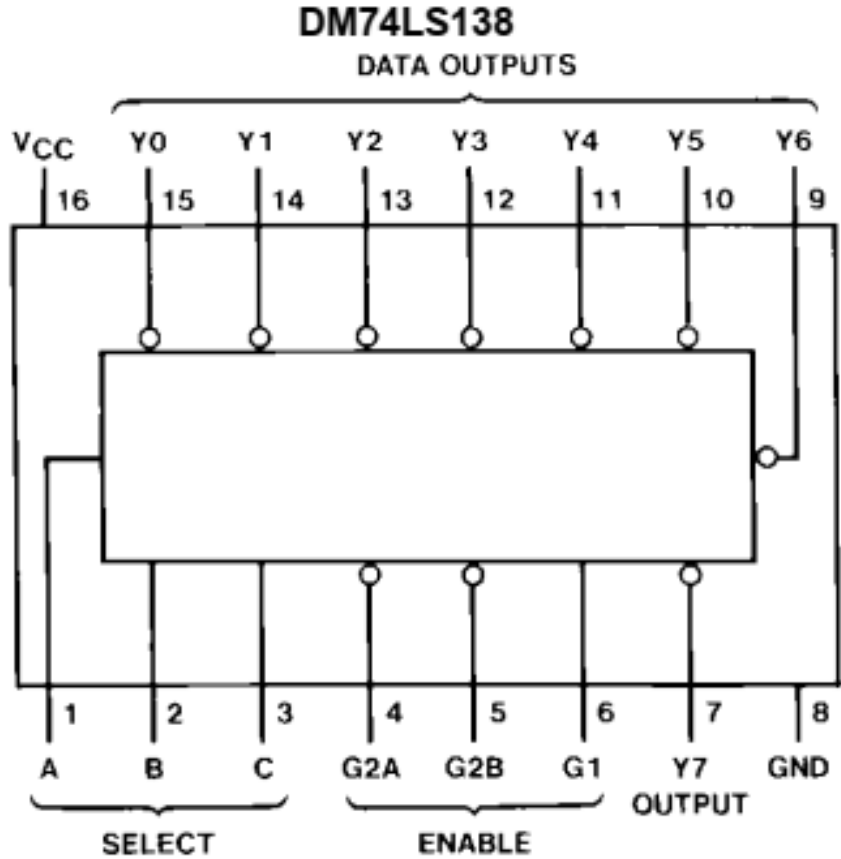
Çıkış izin kontrolü (Output Enable, OE)



KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

3x8 Kod Çözücü- 74LS138 Entegre Devresi

Function Tables



DM74LS138

Inputs					Outputs							
Enable		Select										
G1	G2 (Note 1)	C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	L	H	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H	H
H	L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = Don't Care

Note 1: $G2 = G2A + G2B$

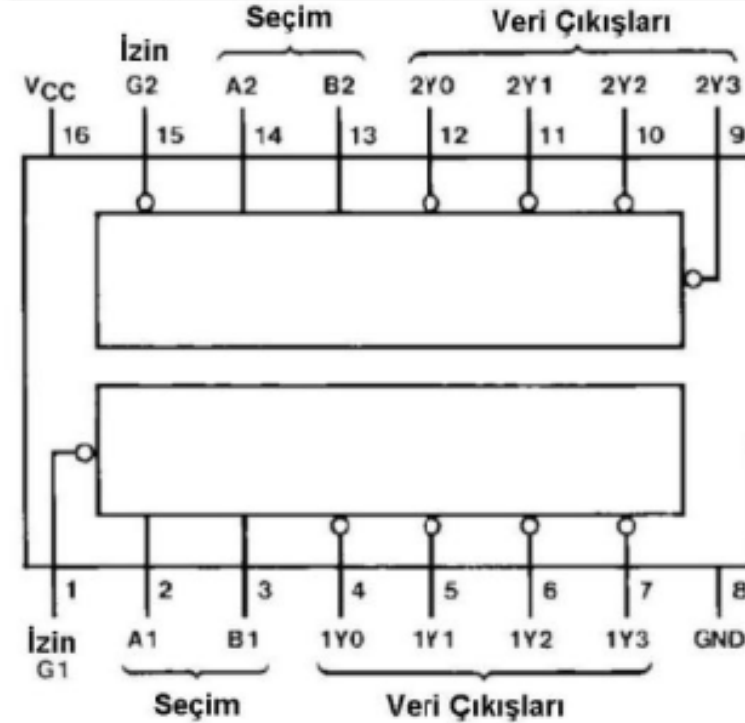
KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

2x4 Kod Çözücü- 74LS139 Entegre Devresi

74LS139 Çift 2'den 4'e İzin denetimli Kod Çözücü:

L = Düşük Lojik Seviye
H = Yüksek Lojik Seviye
X = Önemsiz (L veya H)

Girişler			Çıkışlar			
İzin	Seçim					
G	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3
H	X	X	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L

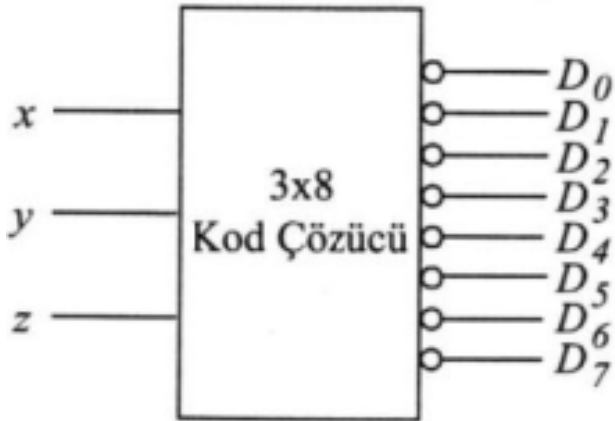
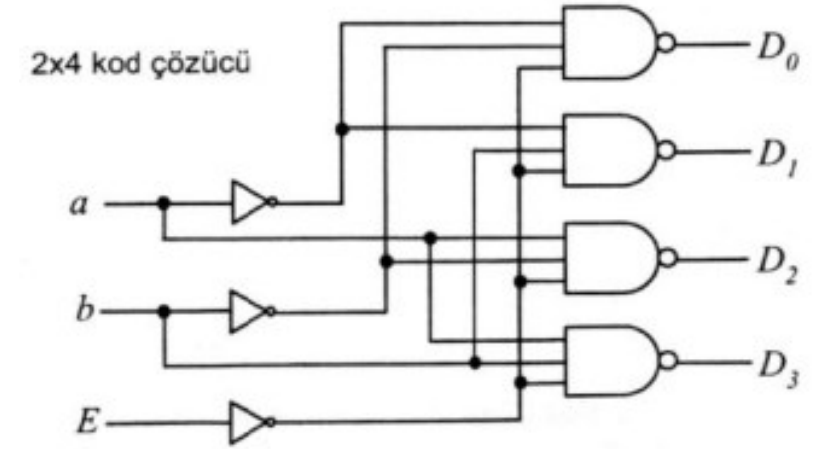


KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

Kod Çözücüler (Decoders)

Aktif-0 Çıkışlı 3x8 Kod Çözücünün Doğruluk Tablosu ve Blok Gösterimi

Girişler			Çıkışlar (Tümleyen)							
x	y	z	D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0



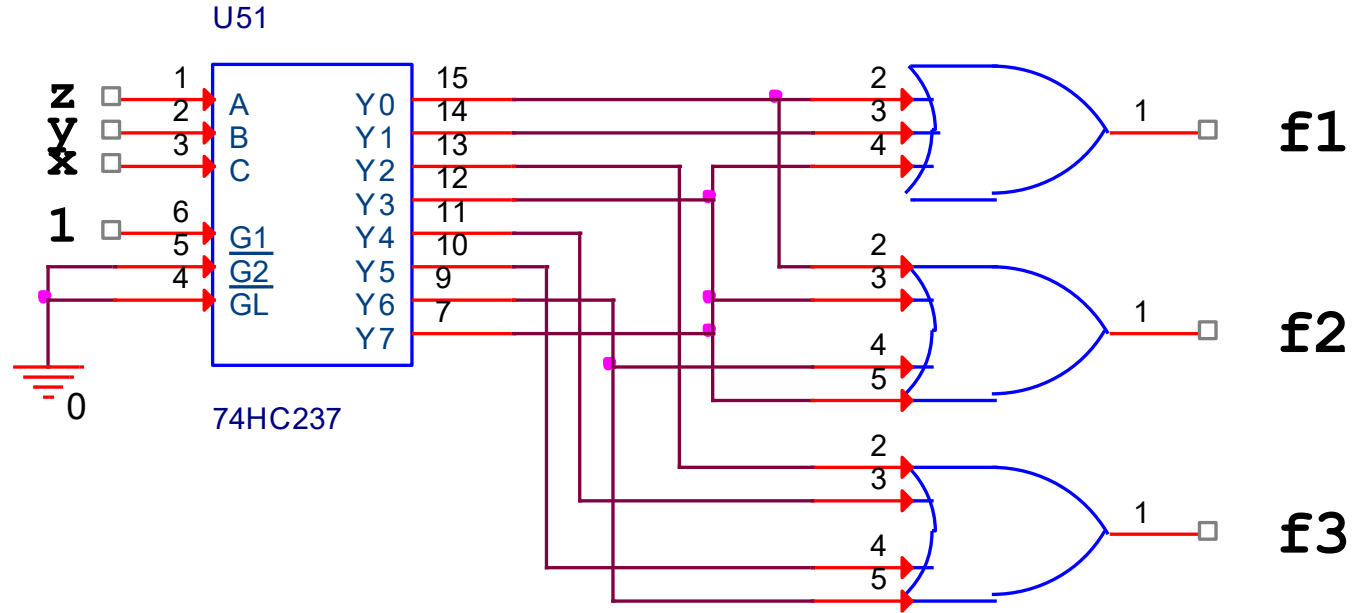
Girişler			Çıkışlar (Tümleyen)			
E	a	b	D_0	D_1	D_2	D_3
0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	0
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1

KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

Kod Çözücüler (Decoders)

Örnek: Aşağıdaki Boole fonksiyonlarını 3x8 Aktif-1 çıkışlı decoder ve VEYA kapıları ile gerçekleyiniz.

$$f_1(x, y, z) = \sum m(0,1,7) \quad f_2(x, y, z) = \sum m(0,3,6,7) \quad f_3(x, y, z) = \sum m(2,4,5,6)$$

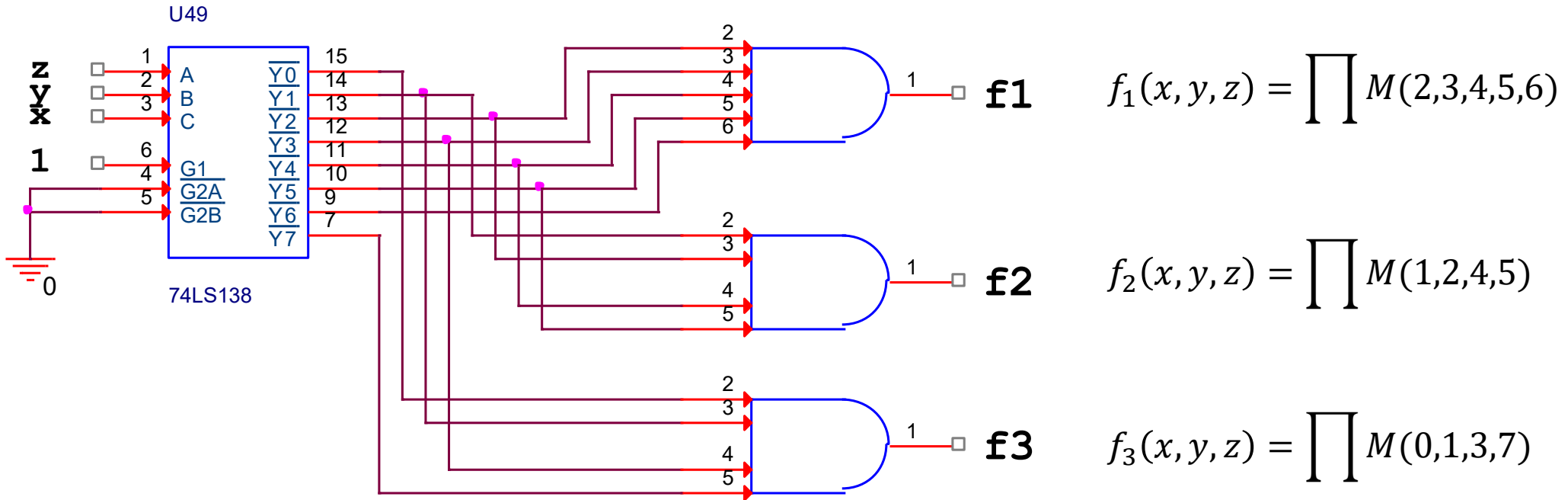


KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

Kod Çözücüler (Decoders)

Örnek: Aşağıdaki Boole fonksiyonlarını 3x8 Aktif-0 çıkışlı decoder ve VE kapıları ile gerçekleyiniz.

$$f_1(x, y, z) = \sum m(0,1,7) \quad f_2(x, y, z) = \sum m(0,3,6,7) \quad f_3(x, y, z) = \sum m(2,4,5,6)$$

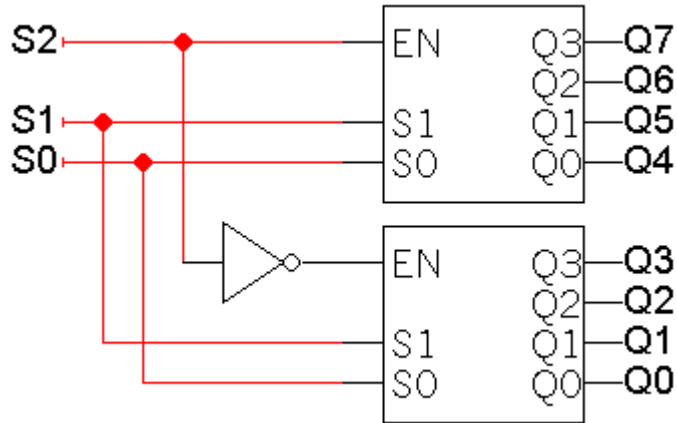


KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

Kod Çözücüler (Decoders)

Örnek: Aşağıdaki Boole fonksiyonlarını Etkin girişli 2 adet 2x4 Aktif-1 çıkışlı decoder ve VEYA kapıları ile gerçekleyiniz.

$$f_1(x, y, z) = \sum m(0,1,7) \quad f_2(x, y, z) = \sum m(0,3,6,7)$$



S2	S1	S0	Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

KOMBİNEZONSAL ORTA ÖLÇEKLİ TÜMLEŞİK LOJİK DEVRELER

Kodlayıcı (Encoder)

Girişler				Çıkışlar		
D_3	D_2	D_1	D_0	x	y	$hazır$
0	0	0	0	ϕ	ϕ	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	ϕ	0	1	1
0	1	ϕ	ϕ	1	0	1
1	ϕ	ϕ	ϕ	1	1	1

D_2D_3	00	01	11	10
D_0D_1				
00	ϕ	1	1	1
01	0	1	1	1
11	0	1	1	1
10	0	1	1	1

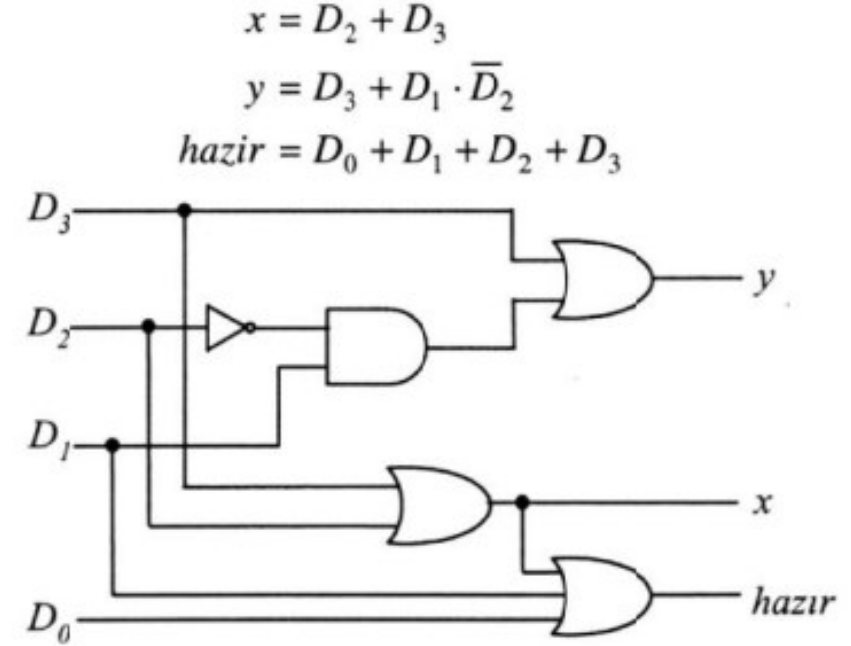
$$x = D_2 + D_3$$

D_2D_3	00	01	11	10
D_0D_1				
00	ϕ	1	1	0
01	1	1	1	0
11	1	1	1	0
10	0	1	1	0

$$y = D_3 + D_1 \cdot \overline{D_2}$$

D_2D_3	00	01	11	10
D_0D_1				
00	0	1	1	1
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$hazır = D_0 + D_1 + D_2 + D_3$$



REFERANSLAR:

1. 'Lojik Devreler', Tuncay UZUN Ders Notları, http://tuncayuzun.com/Dersnot_LDT.htm, 2020.
2. 'Lojik Devre Tasarımı', Taner ASLAN ve Rifat ÇÖLKESEN, Papatya Yayıncılık, 2013.
3. M. Morris Mano, Sayısal Tasarım (Çeviri), Literatür Yayıncılık: İstanbul, 2003.