

EHM2141 LOJİK DEVRELER

2024-2025 BAHAR DÖNEMİ

HAFTA 5 – DERS 2

20 Mart 2025

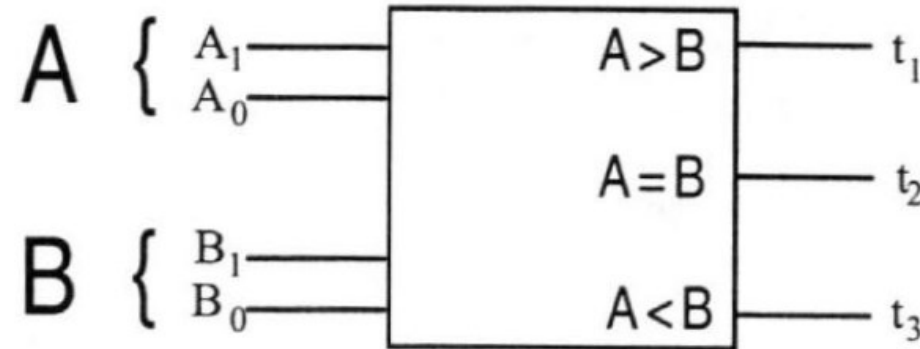
Dr. Sibel ÇİMEN

KOMBİNEZONSAL LOJİK DEVRE TASARIMI

Örnek:

“A1 A0” ve “B1 B0” şeklinde verilen 2-Bitlik iki sayının birbirine eşit, küçük ve büyük olduğunu bulan 2-Bit Genlik Karşılaştırıcı devrenin tasarlanarak gerçekleştirilmesi.

Tasarlanacak devrenin iki tane 2-Bit girişi ve eşit, küçük ve büyük olmak üzere üç tane çıkışı vardır. Girişler “A1 A0” ve “B1 B0”, çıkışlar ise büyük ($A > B$, t_1), eşit ($A = B$, t_2) ve küçük ($A < B$, t_3) olarak adlandırılınsın. (Giriş ve çıkış değişkenlerinin sayısı belirlenir ve adlandırılır)



KOMBİNEZONSAL LOJİK DEVRE TASARIMI

Örnek:

<i>m</i>	A1	A0	B1	B0	A>B, t1	A=B, t2	A<B, t3
0	0	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1
3	0	0	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	1	0	0
5	0	1	0	1	0	1	0
6	0	1	1	0	0	0	1
7	0	1	1	1	0	0	1
8	1	0	0	0	1	0	0
9	1	0	0	1	1	0	0
10	1	0	1	0	0	1	0
11	1	0	1	1	0	0	1
12	1	1	0	0	1	0	0
13	1	1	0	1	1	0	0
14	1	1	1	0	1	0	0
15	1	1	1	1	0	1	0

$$t1 = \sum m(4, 8, 9, 12, 13, 14)$$

$$t2 = \sum m(0, 5, 10, 15)$$

$$t3 = \sum m(1, 2, 3, 6, 7, 11)$$

KOMBİNEZONSAL LOJİK DEVRE TASARIMI

Örnek:

$$t_1 = \sum m(4, 8, 9, 12, 13, 14)$$

$A_1 A_0 \backslash B_1 B_0$	00	01	11	10
00	0	1	1	1
01	0	0	1	1
11	0	0	0	0
10	0	0	1	0

		B_1, B_0			
		00	01	11	10
A_1, A_0	00	0	0	0	0
	01	1	0	0	0
	11	1	1	0	1
	10	1	1	0	0

$A_0 \bar{B}_1 \bar{B}_0 + A_1 \bar{B}_1 + A_1 A_0 \bar{B}_0$

$$t_1 = A_1 \cdot \bar{B}_1 + A_0 \cdot \bar{B}_1 \cdot \bar{B}_0 + A_1 \cdot A_0 \cdot \bar{B}_0$$

$$t_1 = A_1 \cdot \bar{B}_1 + A_0 \cdot \bar{B}_0 \cdot \overline{A_1 \oplus B_1}$$

KOMBİNEZONSAL LOJİK DEVRE TASARIMI

Örnek:

$$t_2 = \sum m(0, 5, 10, 15)$$

$A_1 A_0 \backslash B_1 B_0$	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	0	1	0	0
11	0	0	1	0
10	0	0	0	1

$A_1 A_0 \backslash B_1 B_0$	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	0	1	0	0
11	0	0	1	0
10	0	0	0	1

$$\overline{A_1} \overline{A_0} \overline{B_1} \overline{B_0} + \overline{A_1} A_0 \overline{B_1} B_0 + A_1 \overline{A_0} B_1 \overline{B_0} + A_1 A_0 B_1 B_0$$

$$t_2 = \overline{A_1} \cdot \overline{A_0} \cdot \overline{B_1} \cdot \overline{B_0} + \overline{A_1} \cdot A_0 \cdot \overline{B_1} \cdot B_0 \\ + A_1 \cdot A_0 \cdot B_1 \cdot B_0 + A_1 \cdot \overline{A_0} \cdot B_1 \cdot \overline{B_0}$$

$$t_2 = \overline{A_1 \oplus B_1} \cdot \overline{A_0 \oplus B_0}$$

KOMBİNEZONSAL LOJİK DEVRE TASARIMI

Örnek:

$$t_3 = \sum m(1, 2, 3, 6, 7, 11)$$

$A_1 A_0 \backslash B_1 B_0$	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	0	0	0
11	1	1	0	1
10	1	1	0	0

		B_1, B_0			
		00	01	11	10
A_1, A_0	00	0	1	1	1
	01	0	0	1	1
	11	0	0	0	0
	10	0	0	1	0

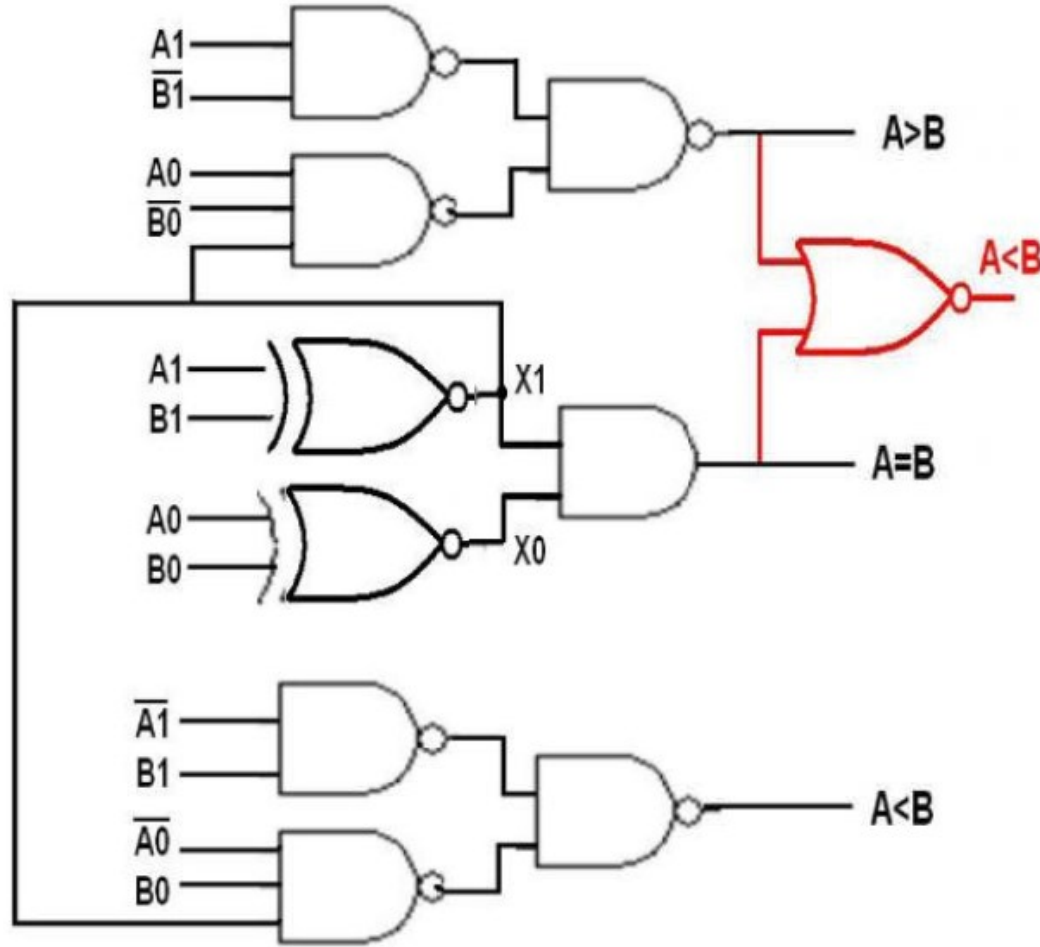
$\overline{A_1} \overline{A_0} B_0 + \overline{A_1} B_1 + \overline{A_0} B_1 B_0$

$$t_3 = \overline{A_1} \cdot B_1 + \overline{A_1} \cdot \overline{A_0} \cdot B_0 + \overline{A_0} \cdot B_1 \cdot B_0$$

KOMBİNEZONSAL LOJİK DEVRE TASARIMI

Örnek:

Fiziksel gerçeekte elde edilen sonuç fonksiyonlara ilişkin lojik devre şeması çizilir.



KOMBİNEZONSAL LOJİK DEVRE TASARIMI

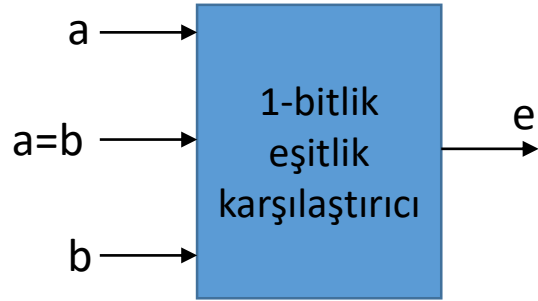
Örnek:

4 Bitlik 2 sayıyı karşılaştıran ve sayılar eşit ise çıkış olarak lojik-1 veren lojik devreyi tasarlayınız.

8 girişli tek çıkışlı bir devre tasarımı olmalı.

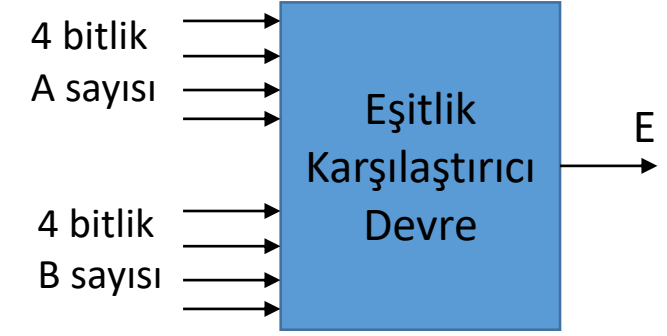
Modüler bir tasarım yapılabilir mi?

Bunun için bir bitlik karşılaştırmacı devre tasarlayalım.



x değişkenini a=b girişi olarak adlandıralım.

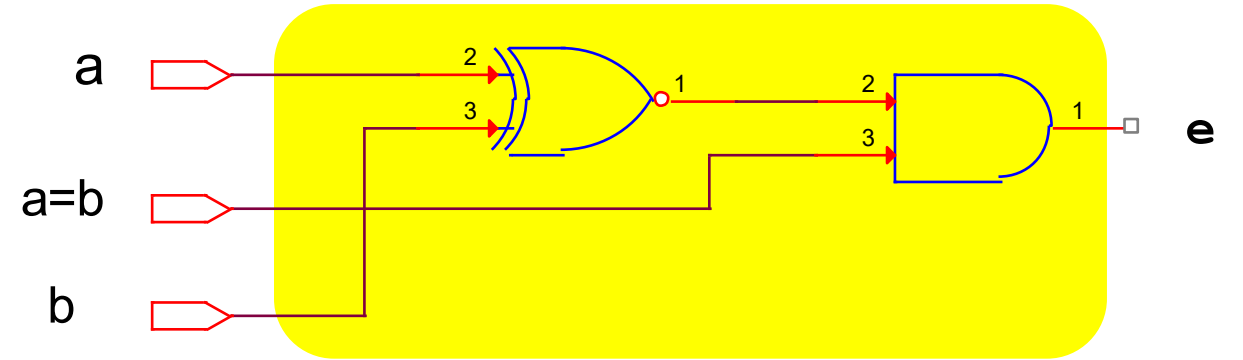
a	b	x	e
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1



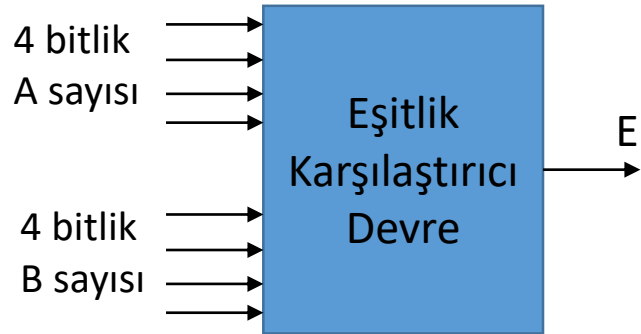
$$e = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot x + a \cdot b \cdot x$$

$$e = x(\bar{a} \cdot \bar{b} + a \cdot b)$$

$$e = x(\overline{a \oplus b})$$

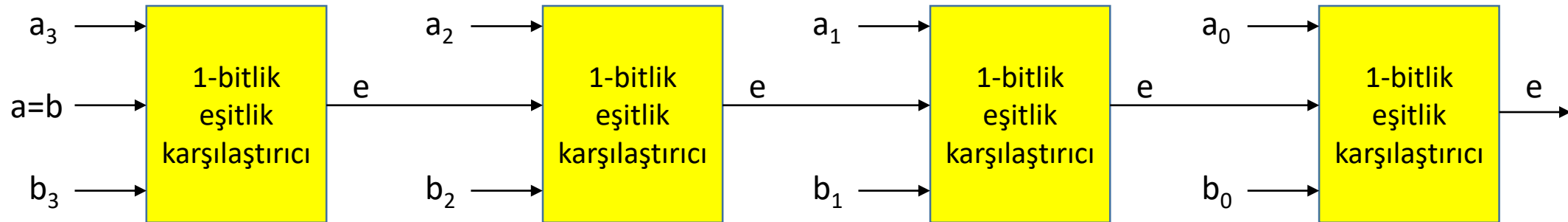


KOMBİNEZONSAL LOJİK DEVRE TASARIMI



4 bitlik A sayısı: $a_3a_2a_1a_0$ olsun.

4 bitlik B sayısı: $b_3b_2b_1b_0$ olsun.



KOMBİNEZONSAL LOJİK DEVRE TASARIMI

8 Bitlik 2 sayıyı karşılaştıran ve $A > B$, $A < B$ ve $A = B$ diye 3 çıkışı bulunan ve çıkış adlarına uygun olarak çıkış değeri üreten lojik devreyi tasarlayınız?

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.