

# Sayısal Sistemler-H5CD2

## Kombinasyonel Devreler-2

Dr. Meriç Çetin  
versiyon161020

**Hafta 5’de bu dersin herhangi bir zamanında kısa sınav (Quiz4) yapılacaktır.**

**Süre: 15dakika olarak belirlenecektir.**

**Cevaplarınızı A4 kağıdına el yazınızla yazmanız çözümün fotoğrafını çekmeniz ve EDS’de belirtilen alana bu belgeyi yüklemeniz beklenmektedir.**

**Çözüm kağıdınıza ad-soyad ve numaranızı yazmayı kesinlikle unutmayınız!!**

**Ad-soyad ve numarası eksik kağıtlar değerlendirmeye alınmayacaktır.**

**BAŞARILAR..**

# Bu derste öğreneceklerimiz

## 4 Combinational Logic

---

4.1	Introduction	125
4.2	Combinational Circuits	125
4.3	Analysis Procedure	126
4.4	Design Procedure	129
4.5	Binary Adder–Subtractor	133
4.6	Decimal Adder	144
4.7	Binary Multiplier	146
4.8	Magnitude Comparator	148
4.9	Decoders	150
4.10	Encoders	155
4.11	Multiplexers	158
4.12	HDL Models of Combinational Circuits	164

# Çıkarıcı Devreleri

- İki ikili sayının çıkarılması, çıkarılanın tümleyenini alıp eksiye ekleyerek gerçekleştirilebilir.
- Bu yöntemle, çıkarma işlemi, makine uygulaması için tam toplayıcılar gerektiren bir toplama işlemi haline gelir.
- Bu yöntemle, sayının her bir çıkarılan biti, bir fark biti oluşturmak için karşılık gelen önemli eksi bitinden çıkarılır.
- Yarım ve tam toplayıcılar olduğu gibi, yarı ve tam çıkarıcılar da vardır.

# Çıkarıcı Devreleri

- Yarı çıkarıcı, iki biti çıkaran ve bunların farklılıklarını üreten bir birleşimsel devredir.
- Ayrıca, 1'in ödünç alınıp alınmadığını belirten bir çıktıya sahiptir.
- $x - y$ 'yi gerçekleştirmek için,  $x$  ve  $y$ 'nin görelî büyüklüklerini kontrol etmeliyiz.
  - Eğer  $x > y$  ise, üç olasılığımız vardır:
    - **$0 - 0 = 0$ ,  $1 - 0 = 1$  ve  $1 - 1 = 0$ .** Sonuç, fark biti olarak adlandırılır.
  - Eğer  $x < y$  ise, 0-1'e sahibiz ve bir sonraki yüksek aşamadan bir 1 ödünç almak gerekir.
- Bir yarı çıkarıcının girdi-çıkı ilişkileri için doğruluk tablosu şu şekilde türetilebilir:

# Yarı Çıkarıcı Devre

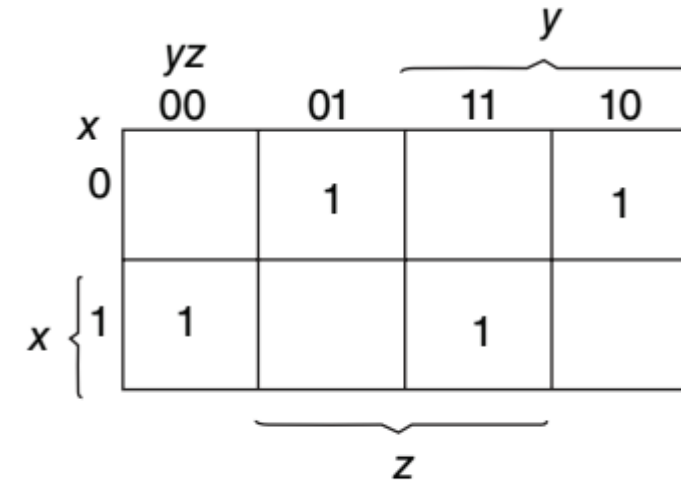
$$D = x'y + x y'$$

$$B = x'y$$

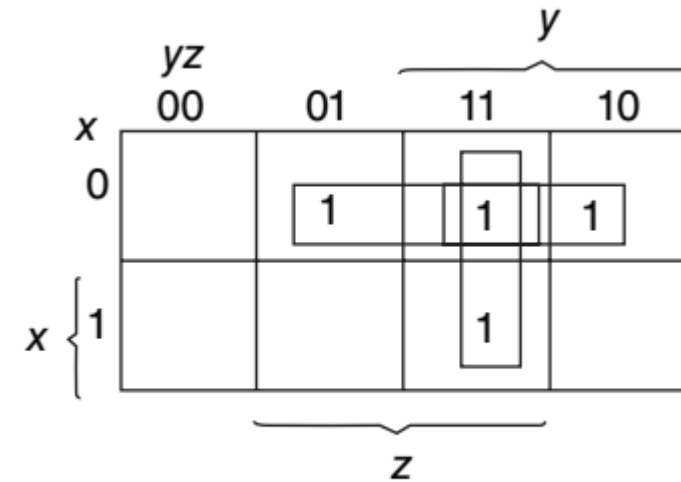
$x$	$y$	$B$	$D$
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	1	0	0

# Tam Çıkarıcı Devre

$x$	$y$	$z$	$B$	$D$
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1



$$D = x'y'z + x'yz + x y'z' + x yz$$



$$B = x'y + x'z + yz$$

Maps for full-subtractor

# Karşılaştırmacı Devreler

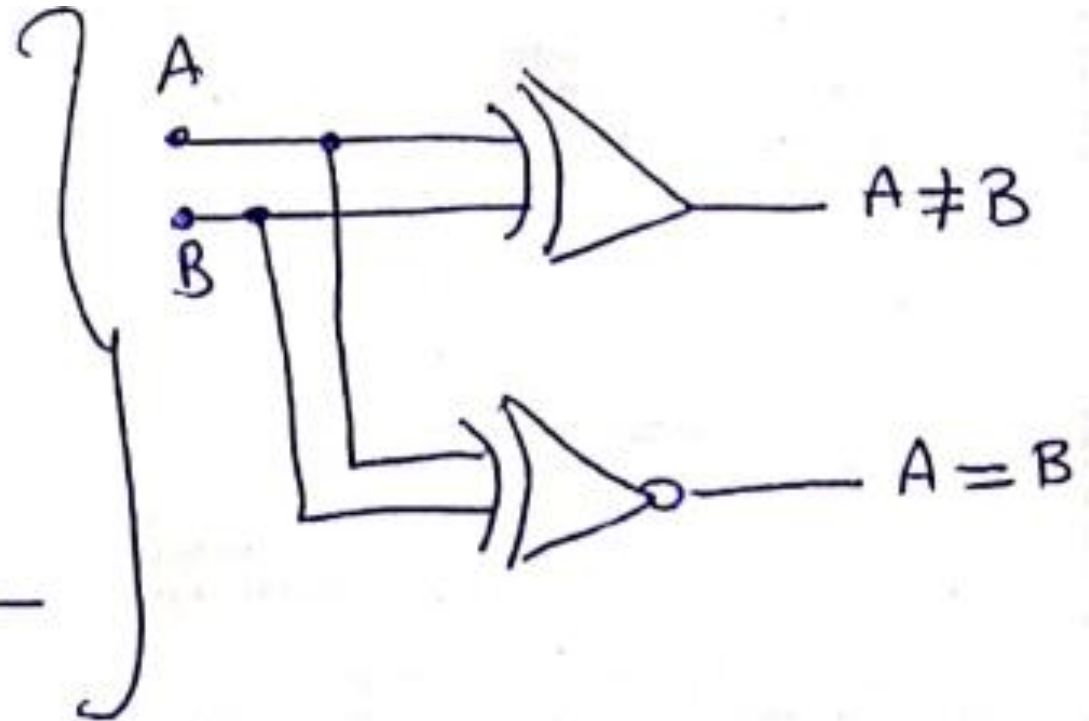
- İki sayının karşılaştırılması, bir sayının diğer sayıdan büyük, küçük veya ona eşit olup olmadığını belirleyen bir işlemdir.
- Bir büyüklük karşılaştırıcısı, iki A ve B sayısını karşılaştıran ve görelî büyüklüklerini belirleyen bir birleşimsel devredir.
- Karşılaştırmamanın sonucu,  $A > B$ ,  $A = B$  veya  $A < B$  olup olmadığını gösteren üç ikili değişkenle belirtilir.
- $A = B$  ve  $A \neq B$  durumunlarını içeren karşılaştırmacı devre yarı karşılaştırmacıdır,
- $A > B$ ,  $A = B$  veya  $A < B$  olup olmadığını gösteren karşılaştırmacı devre tam karşılaştırmacıdır.



# Karşılaştırmacı Devreler

Yarı karşılaştırmacı

A	B	$A=B$	$A \neq B$
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



# Karşılaştırmacı Devreler

Tam Karşılaştırmacı

A	B	$A=B$	$A < B$	$A > B$
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
1	0	0	0	1
1	1	1	0	0

