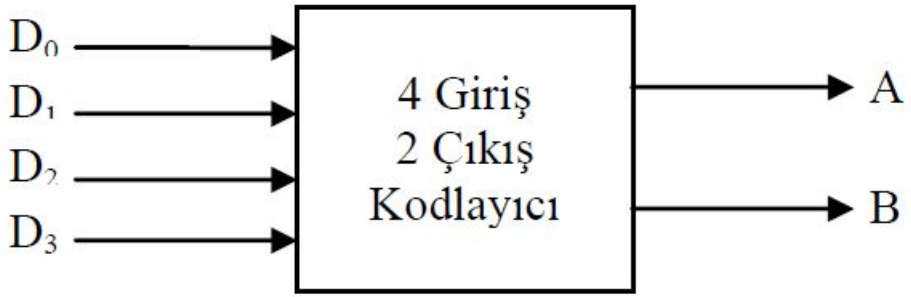
KODLAYICI
(ENCODER)

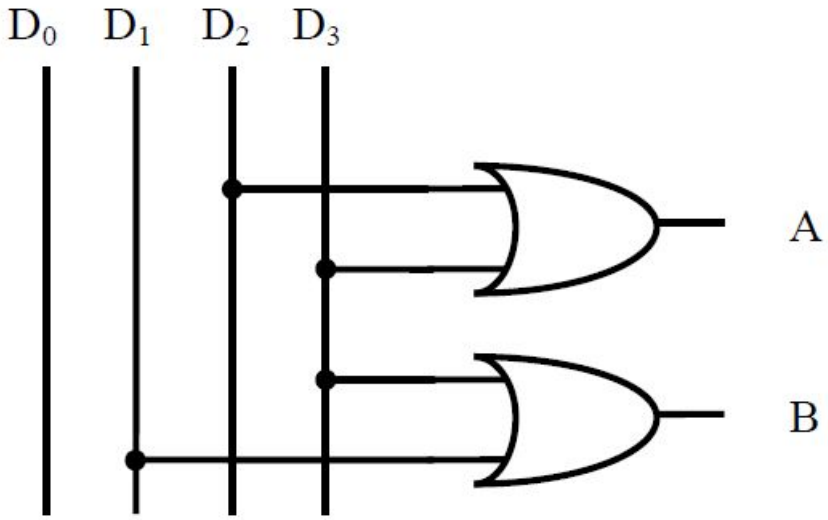
Dijital sistemlerde tüm işlemler 2‟lik sayı sistemine göre yapılır. Yapılması gereken sayının 2'lik sayı sistemine çevrilmesidir. Aksi takdirde bu değerler dijital sistemlerde işlenemeyecektir.

Tüm sayıların ikilik sayı sistemindeki karşılığına **kod** adı verilir. İkilik sayı sistemine çevirme işlemine ise **kodlama** adı verilir. Kodlama işlemini yapan devrelere **kodlayıcılar** denir.

Alfanümerik tuş takımlarının ve klavyenin içerisinde kodlayıcı devreler bulunmaktadır.

4 Giriş 2 Çıkış Kodlayıcı





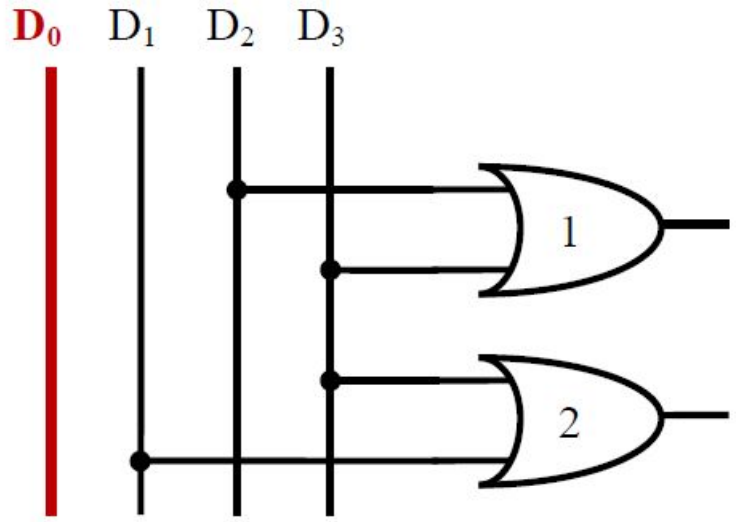
Doğruluk Tablosu

D_0	D_1	D_2	D_3	A	B
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1

Girişlerin onluk sayı sistemine göre karşılıkları:

D0=0, D1=1, D2=2, D3=3

4 Giriş 2 Çıkış Kodlayıcı

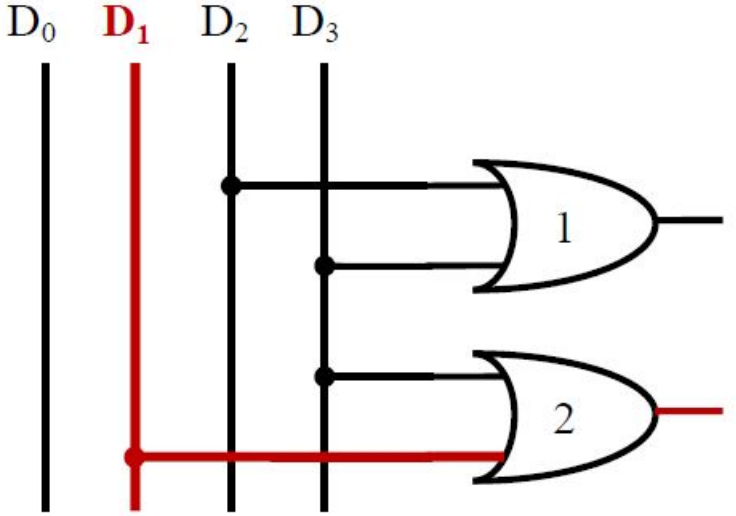


A=0

B=0

Doğruluk Tablosu

D_0	D_1	D_2	D_3	A	B
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1



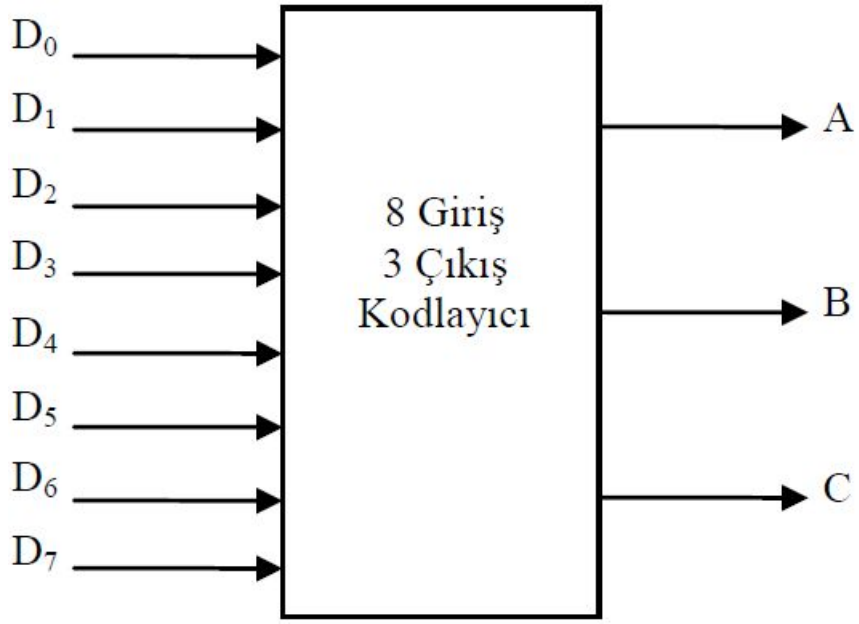
A=0

B=1

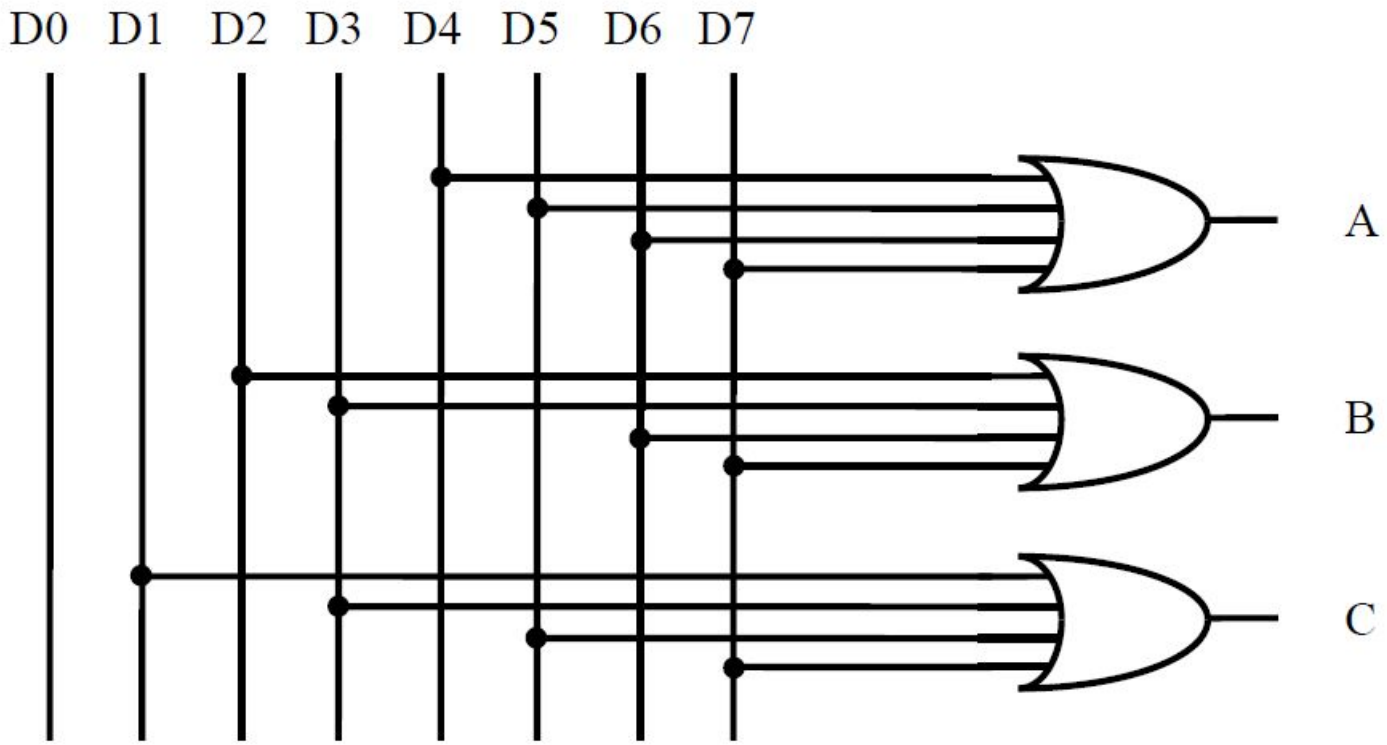
Doğruluk Tablosu

D_0	D_1	D_2	D_3	A	B
1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	0	1	1	1

8 Giriş 3 Çıkış Kodlayıcı



8 Giriş 3 Çıkış Kodlayıcı



8 Giriş 3 Çıkış Kodlayıcı

Girişler								Çıkışlar		
D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	A	B	C
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1
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	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

BCD Kodu

- **BCD-Binary Coded Decimal**

Onluk sistemin ikilik sisteme kodlanmasıdır. 0 ile 9 arasındaki onluk (decimal) sistemdeki rakamların 4 bit binary olarak (ikilik sistemde) ifade edilmesidir.

Decimal	BCD	
0	0 0 0 0	
1	0 0 0 1	
2	0 0 1 0	
3	0 0 1 1	
4	0 1 0 0	
5	0 1 0 1	
6	0 1 1 0	
7	0 1 1 1	
8	1 0 0 0	
9	1 0 0 1	
-	1 0 1 0	Unused
-	1 0 1 1	
-	1 1 0 0	
-	1 1 0 1	
-	1 1 1 0	
-	1 1 1 1	

BCD Kodu

- **BCD-Binary Coded Decimal**

Decimal => BCD dönüşümü: İki veya daha fazla basamaktan oluşan decimal sayılar için tek basamaklı decimal sayıların binary kodları yan yana konur.

Örnek: $(23)_{10}$ desimal sayısının BCD karşılığını bulunuz.

$$(23)_{10} \Rightarrow (2)_{10} = (0010)_{BCD} \text{ ve } (3)_{10} = (0011)_{BCD}$$

$$\Rightarrow (23)_{10} = (0010\ \ 0011)_{BCD}$$

BCD Kodu

- **BCD-Binary Coded Decimal**

Decimal => BCD dönüşümü: İki veya daha fazla basamaktan oluşan decimal sayılar için tek basamaklı decimal sayıların binary kodları yan yana konur.

Örnek: $(23)_{10}$ desimal sayısının BCD karşılığını bulunuz.

$$(23)_{10} \Rightarrow (2)_{10} = (0010)_{BCD} \text{ ve } (3)_{10} = (0011)_{BCD}$$

$$\Rightarrow (23)_{10} = (0010\ \ 0011)_{BCD}$$

BCD Kodu

- **BCD-Binary Coded Decimal**

BCD => Decimal dönüşümü: BCD sayı 4' er bitlik gruplara ayrılır ve her grubun decimal karşılığı yan yana yazılır.

Örnek: $(0001\ 1001\ 0010)_{BCD}$ BCD sayısının Decimal karşılığını bulunuz.

$(0001\ 1001\ 0010)_{BCD} = (\ ?\ )_{10}$ Dönüştürme işlemi her bir dört bitlik BCD rakamın onluk sistemdeki (Decimal) karşılığı yazılarak bulunur;

0001 1001 0010
(1) (9) (2)
$(0001\ 1001\ 0010)_{BCD} = (\ 192\ )_{10}$

BCD Kodu

- **BCD Sayılarda Toplama**

- **BCD Toplama işlemi**, iki sayı toplanırken, şu **üç durum** göz önünde budlundurularak en iyi şekilde anlaşılabilir.
- **1-**Toplama işleminin sonucu 9 ya da daha küçük çıkarsa (**Carry Flag = 0 olması şartıyla**)

6	0110	<— 6'nın BCD hali
+ 3	+ 0011	<— 3'ün BCD hali
9	1001	<— 9'un BCD hali

BCD Kodu

- **BCD Sayılarda Toplama**

- 2-Toplama işleminin sonucu 9'dan büyük çıkarsa ***(Carry Flag = 0 olması şartıyla)***
- *6 ve 8'i BCD ile toplama işlemine sokalım.*

6	0110	<— 6'nın BCD hali	
+ 8	+ 1000	<— 8'in BCD hali	
14	1110	<— Geçersiz BCD sayısı	(1110) > 9 olduğu için.

BCD Kodu

Toplama sonucu olan 1110 geçersiz bir BCD sayısıdır. Çünkü toplamamızın asıl değeri olan 14, 9'dan büyüktür. Böyle olduğu zaman aşağıda gösteridiği gibi, sonucu 6 ile (0110) toplayarak BCD formuna getirmiş, yani düzeltmiş oluruz.

```
   6      0110    <— 6'nın BCD hali
+  8    + 1000    <— 8'in BCD hali
  14      1110    <— Geçersiz BCD sayısı      (1110) > 9 olduğu için.
+         0110    <— BCD formuna getirmek için 6 ekliyoruz.
  0001    0100    <— 14'ün BCD hali
   1       4       -> 14
```

BCD Kodu

3-Toplama işleminin sonucu 9'a eşit ya da küçükse **(Carry Flag = 1 olması şartıyla)**

8 ve 9'u BCD ile toplama işlemine sokalım.

8	1000	<— 8'in BCD hali
+ 9	+ 1001	<— 9'un BCD hali
17	0001 0001	<— Yanlış BCD sonucu

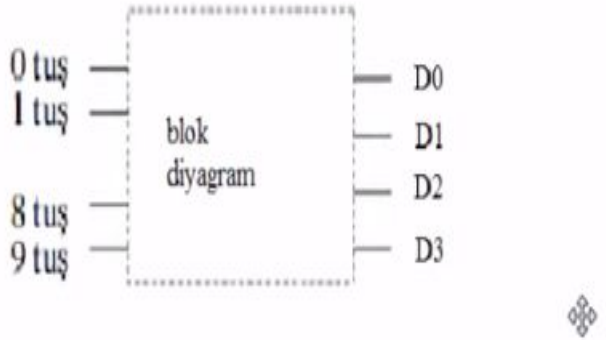
BCD Kodu

Bu durumda sonuç aslında BCD olarak geçerli, ama **yanlış**. Doğru BCD sonucuna ulaşmak için aşağıda gösterildiği gibi, yine 6 sayısının en sağdan itibaren (least significant digit) eklenmesi gerekmektedir.

```
   8          1000      <— 8'in BCD hali
+  9       +  1001      <— 9'un BCD hali
  17    0001 0001      <— Yanlış BCD sonucu
      +  0000 0110      <— Doğru BCD sonucuna ulaşmak için 6 ekliyoruz.
     0001  0111         <— 17'nin BCD hali
      1     7           -> 17
```

10 giriş 4 çıkış Kodlayıcı

örnek:0 ile 9 arası decimal tuşları 4 bit olarak kodlayan devrenin blok diyagramını çiziniz ve doğruluk tablosunu hazırlayınız.



10 giriş 4 çıkış Kodlayıcı

Giriş(tuş)										Çıkış			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D_3	D_2	D_1	D_0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1

KOD ÇÖZÜCÜ
(DECODER)

Kodlanmış bilgi 2 lik sayı sistemindeki bilgidir. 2 lik sayı sistemindeki bilgi anlaşılabilir hâle çevrilemezse insanlar için anlamsız bilgidir.

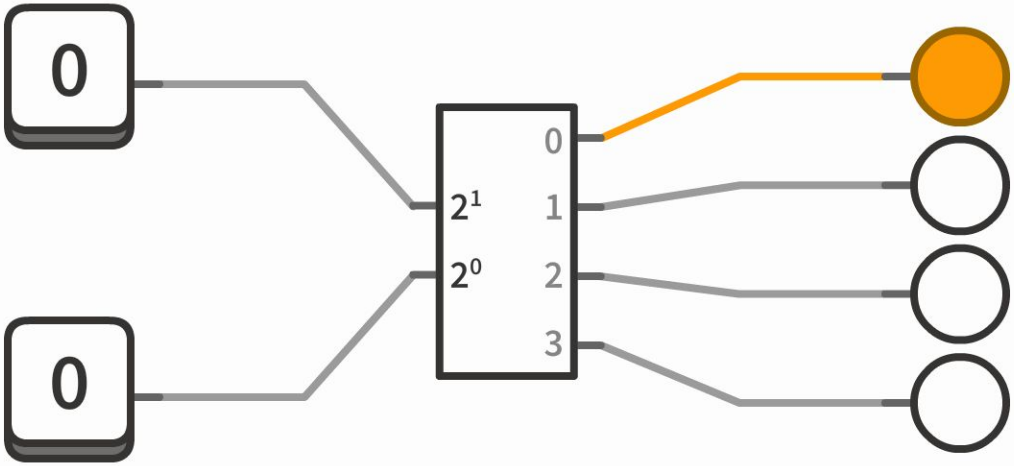
Ancak 2 lik formatta gelen mesajın **kodu çözülerek** anlayabileceğiniz metin formuna dönüştürülürse o zaman gelen mesajı okuyabiliriz.

Kodlanmış bilgileri anlaşılabilir kodlara çeviren devrelere **kod çözücü** devreler adı verilir.

Kod çözücü devreler kodlayıcı devrelerin tersi işlem yapar.

Kod Çözücü (2x4)

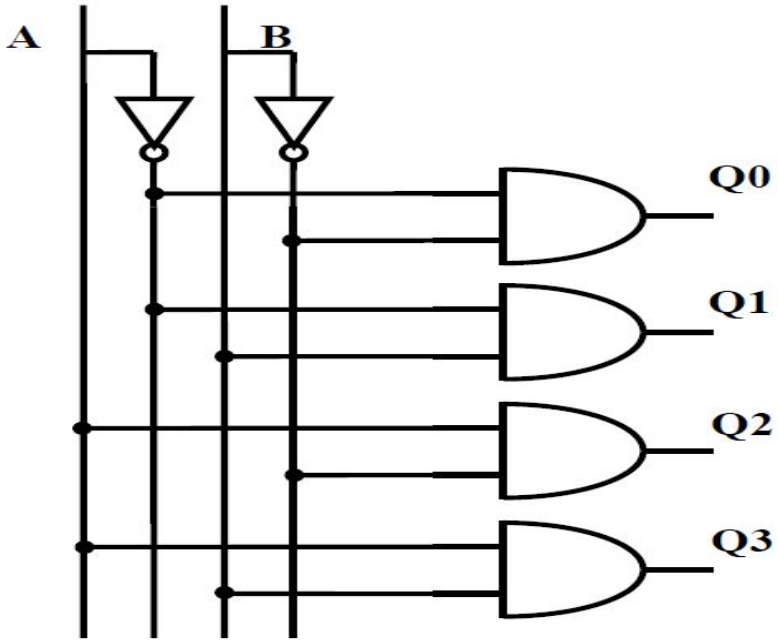
Decoder (2x4)



medium.com/@eminfedar

KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

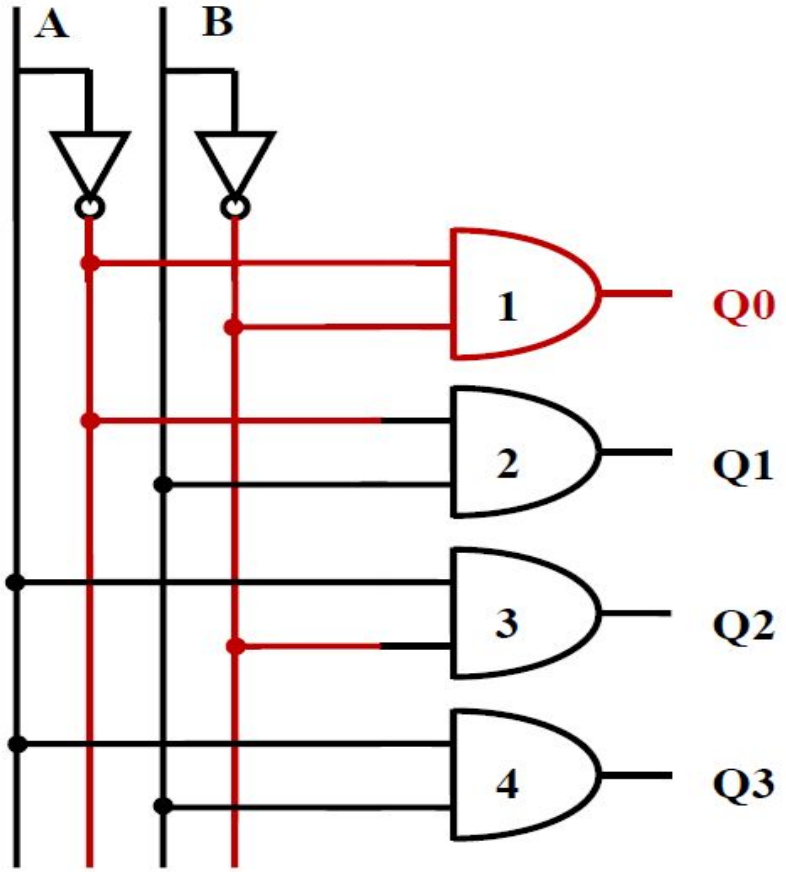
2 Giriş 4 Çıkış Kod Çözücü



Doğruluk Tablosu					
A	B	Q0	Q1	Q2	Q3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

2 Giriş 4 Çıkış Kod Çözücü



A=0 ve B=0 durumu

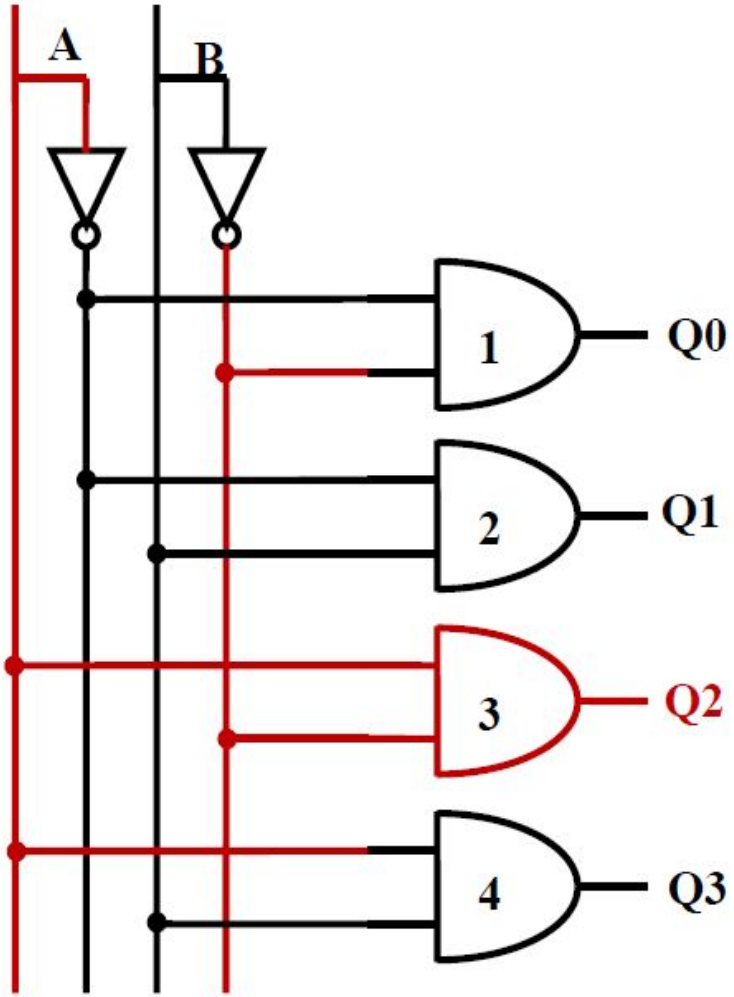
Doğruluk Tablosu

A	B	Q0	Q1	Q2	Q3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

- Kırmızı hatlar lojik 1 olan hatlardır.
- Siyah olan hatlar lojik 0 olan hatlardır

KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

2 Giriş 4 Çıkış Kod Çözücü



A=1 ve B=0 durumu

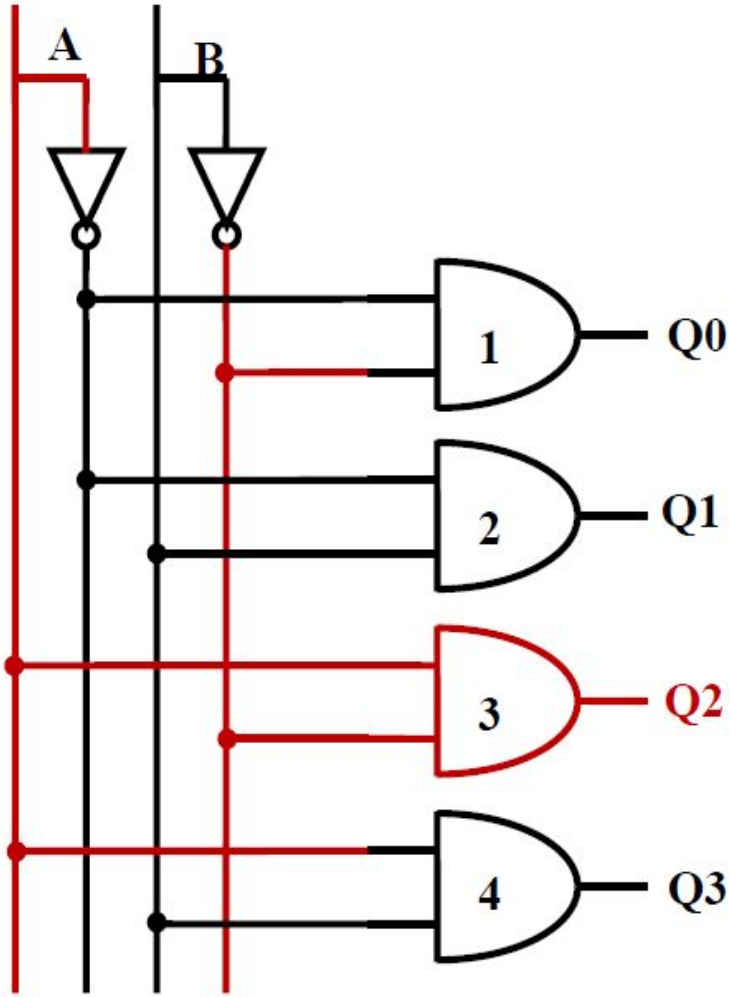
Doğruluk Tablosu

A	B	Q0	Q1	Q2	Q3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

- Kırmızı hatlar lojik 1 olan hatlardır.
- Siyah olan hatlar lojik 0 olan hatlardır

KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

2 Giriş 4 Çıkış Kod Çözücü



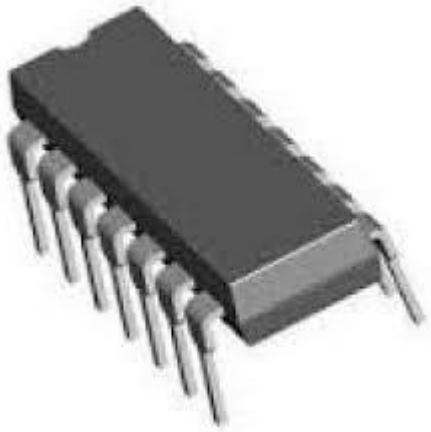
A=1 ve B=0 durumu

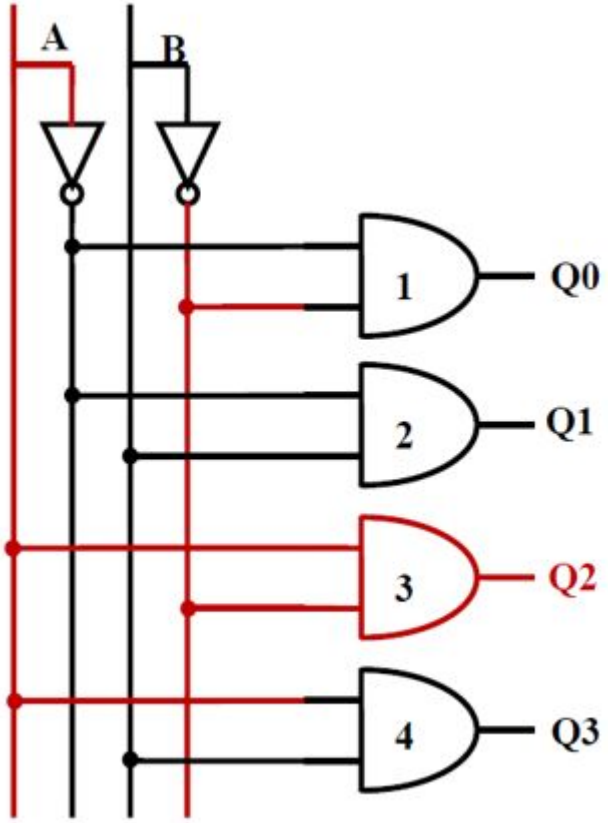
Doğruluk Tablosu

A	B	Q0	Q1	Q2	Q3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1

- Kırmızı hatlar lojik 1 olan hatlardır.
- Siyah olan hatlar lojik 0 olan hatlardır

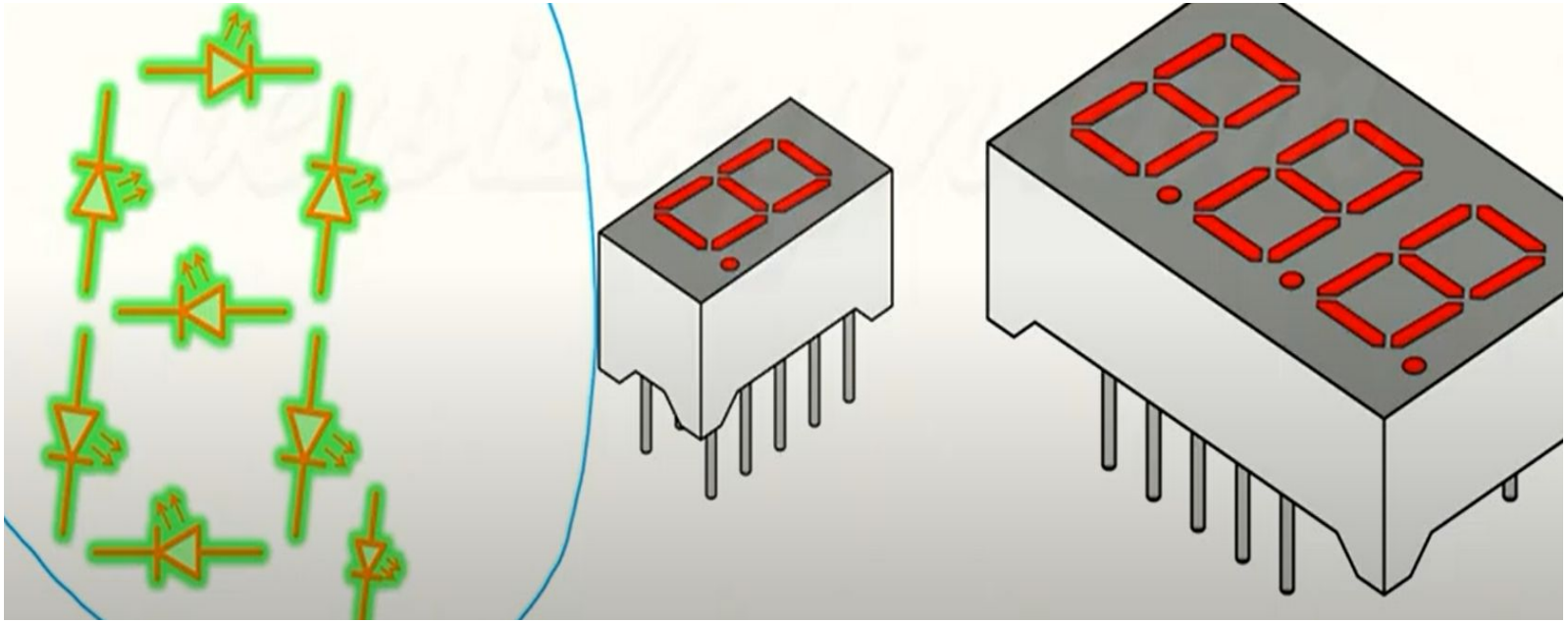
KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)





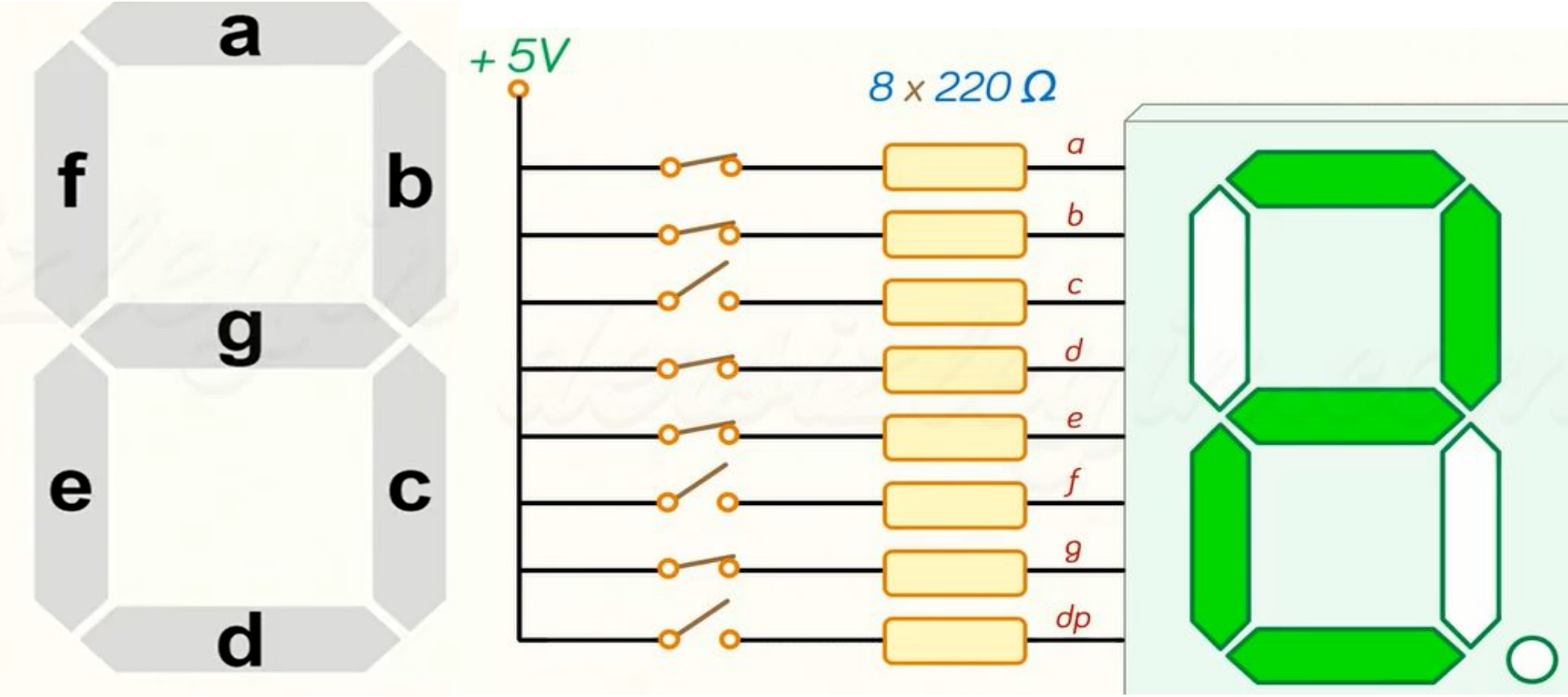
KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

BCD 7 segmentli display Kod Çözücü



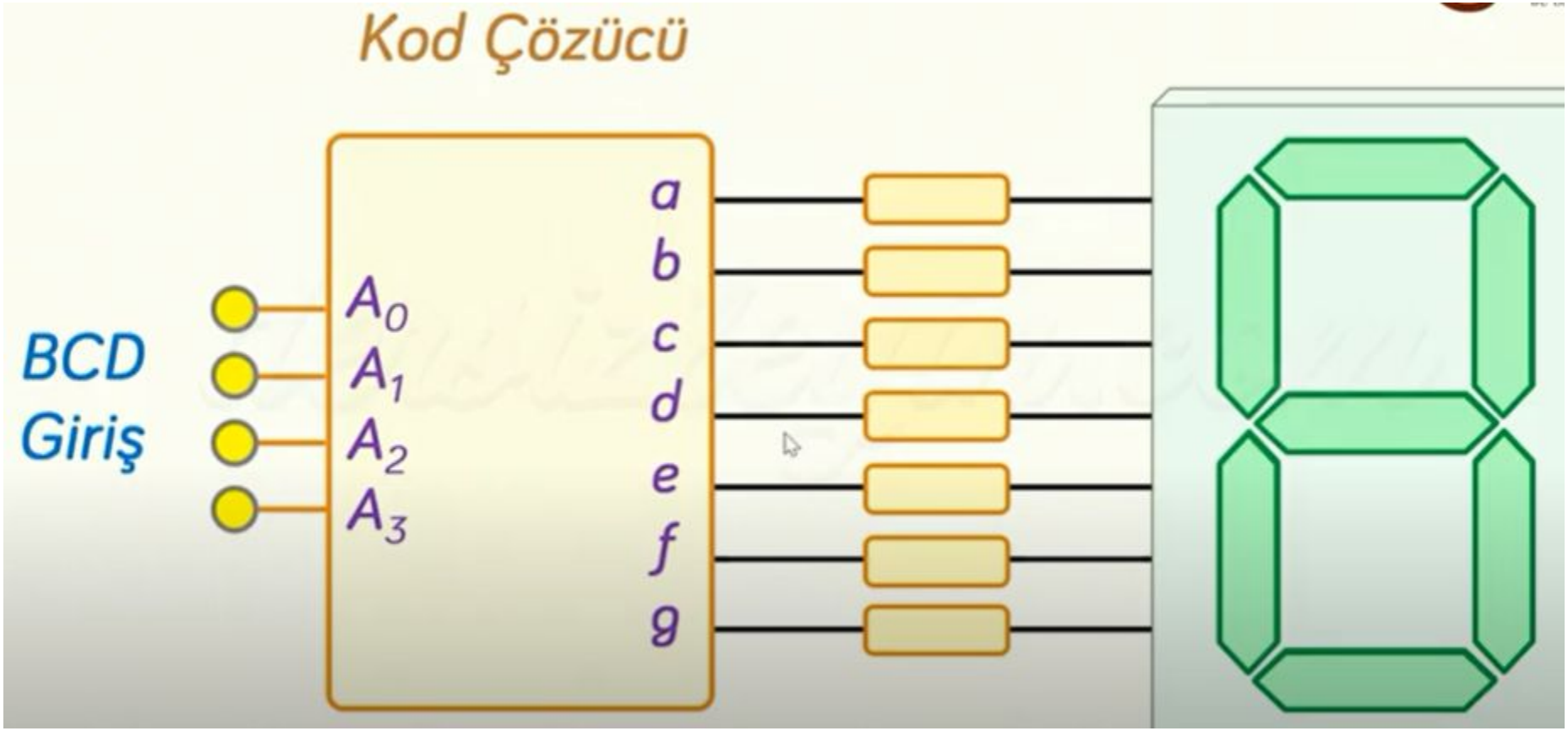
KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

BCD 7 segmentli display Kod Çözücü



KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

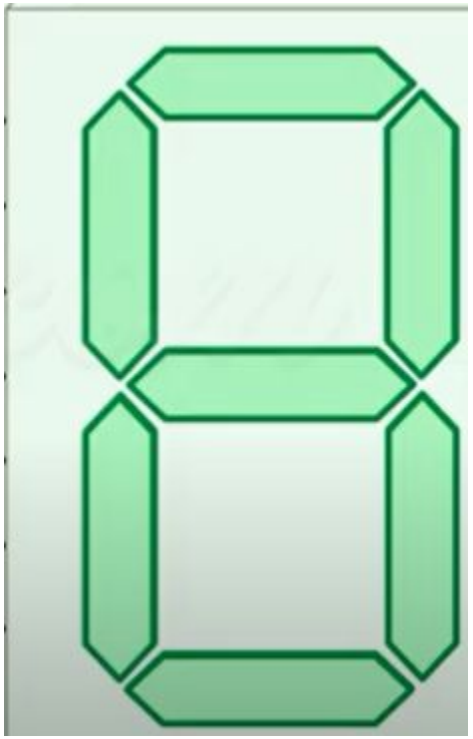
BCD 7 segmentli display Kod Çözücü



KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

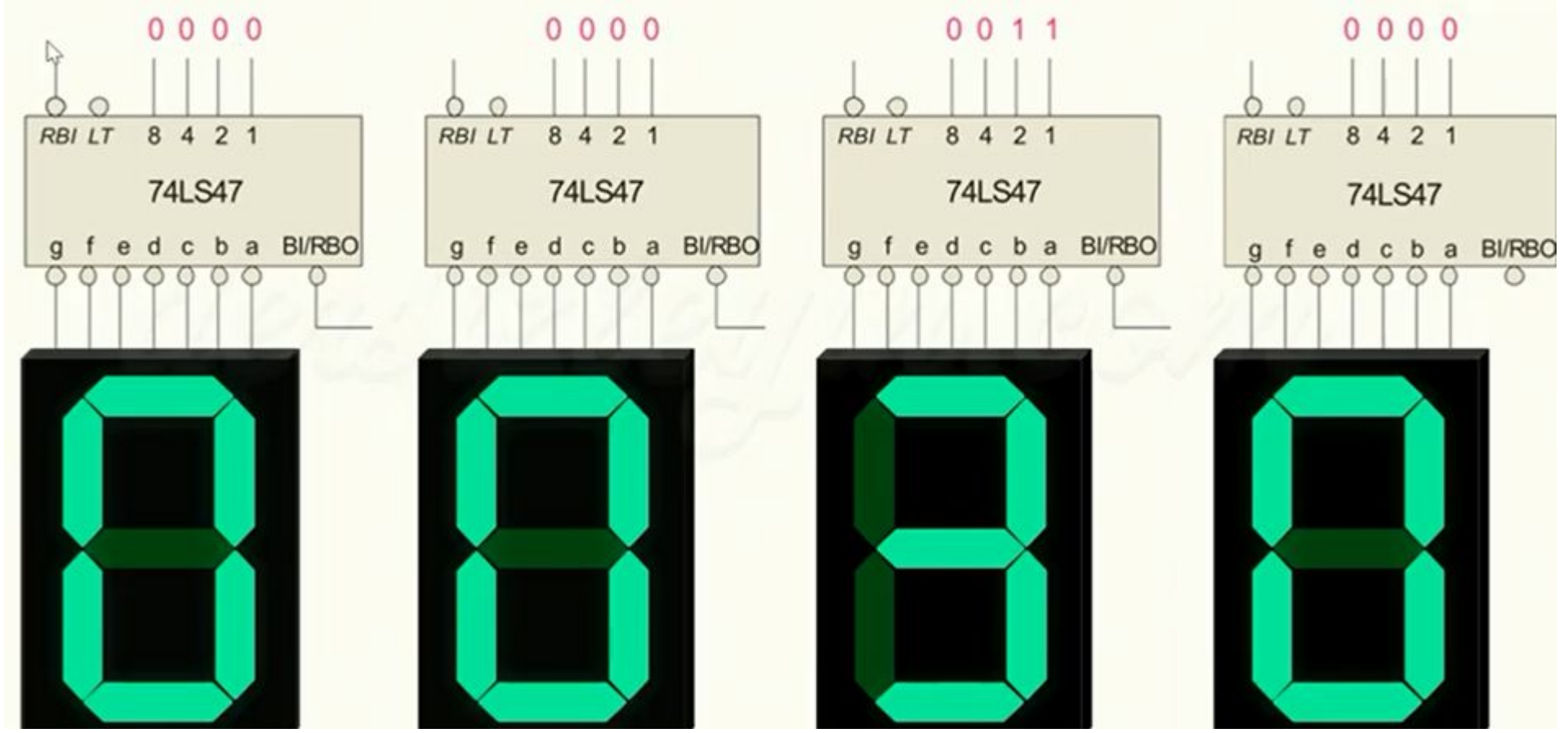
BCD 7 segmentli display Kod Çözücü

	Girişler				Çıkışlar							
Değer	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	2
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	3
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	5
6	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	6
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	7
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
9	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	9
10	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	A
11	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	b
12	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	C



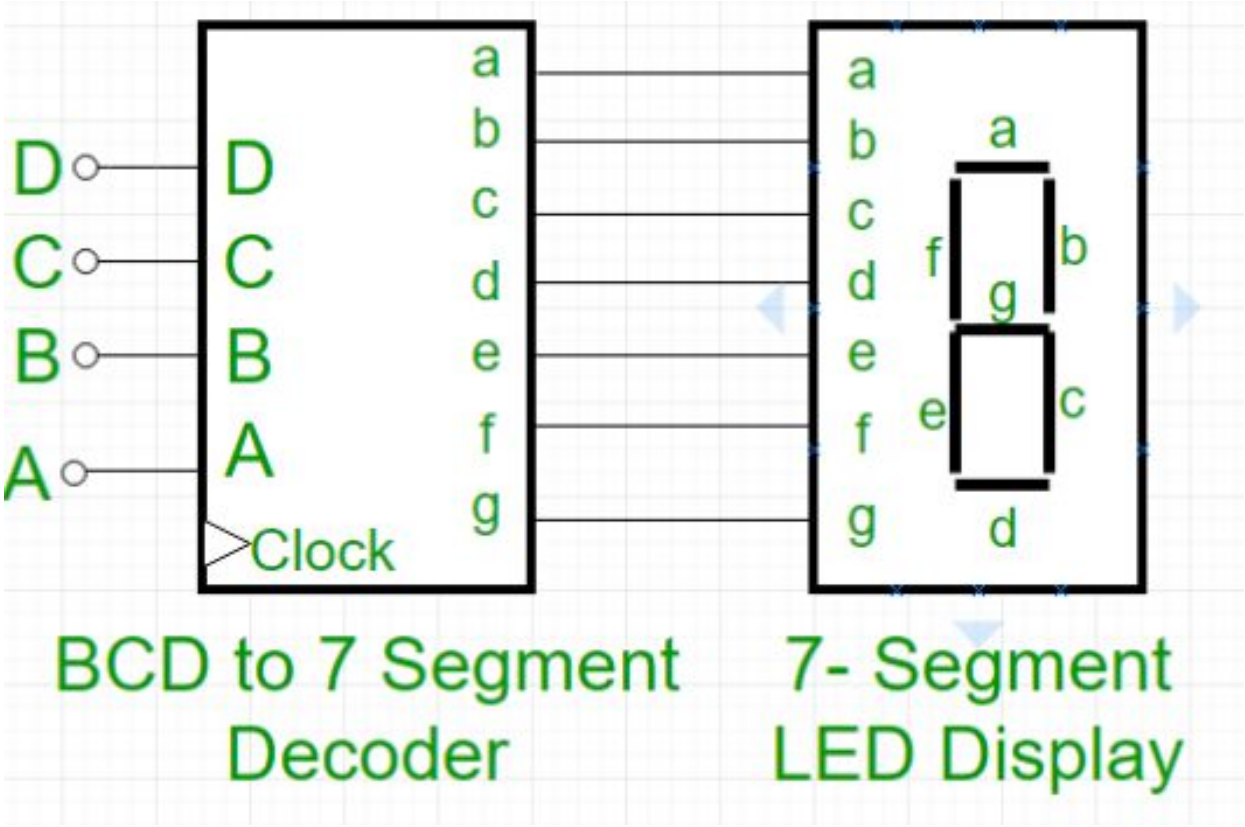
KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

BCD 7 segmentli display Kod Çözücü



KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

BCD 7 segmentli display Kod Çözücü



KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

BCD 7 segmentli display Kod Çözücü

A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1

KOD ÇÖZÜCÜ (DECODER)

BCD 7 segmentli display Kod Çözücü

A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1