

9. HAFTA

Kodlayıcı (Encoder),

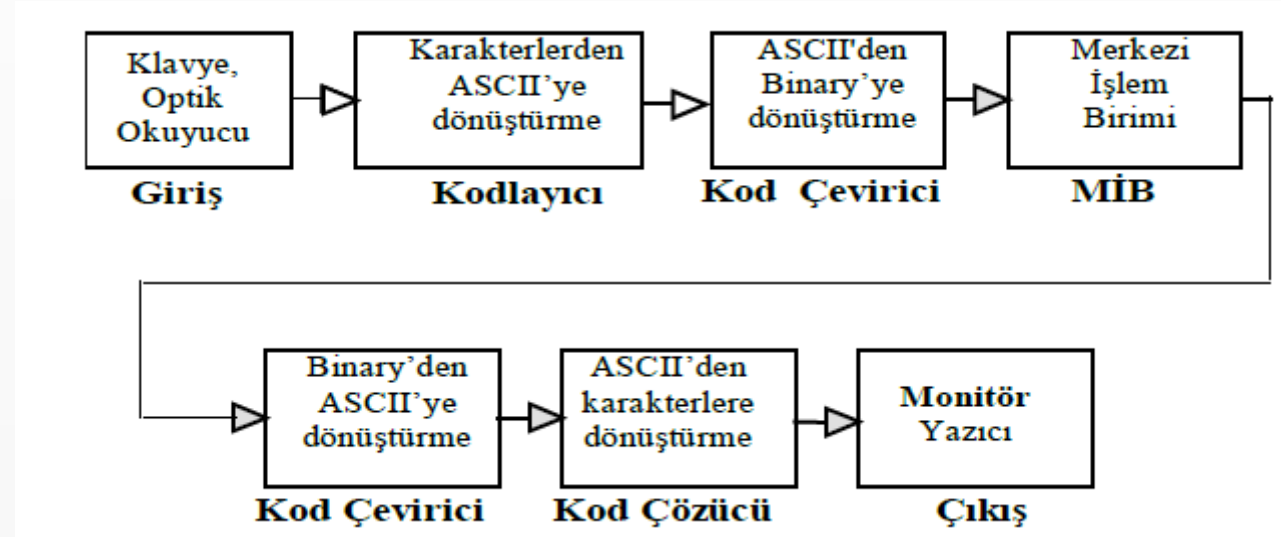
Kod cozucu (decoder),

Kod deęiřtirici / cevirici (Code converter).

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

Kodlama ile ilgili mantık devreleri

- Aşağıdaki şekilde bir bilgisayara ait kod işleme blok diyagramı verilmiştir.
- Bilgisayarlar **binary** kodla çalışan elemanlardır.
- Bu yüzden giriş bilgisi bir kodlayıcı yardımıyla **ASCII** koda daha sonrada binary koda dönüştürülmektedir.
- MİB'den elde edilen binary kod kod çevirici yardımıyla önce ASCII koda sonra da karakterlere dönüştürülmektedir.



BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

Kodlayıcılar (Encoders)

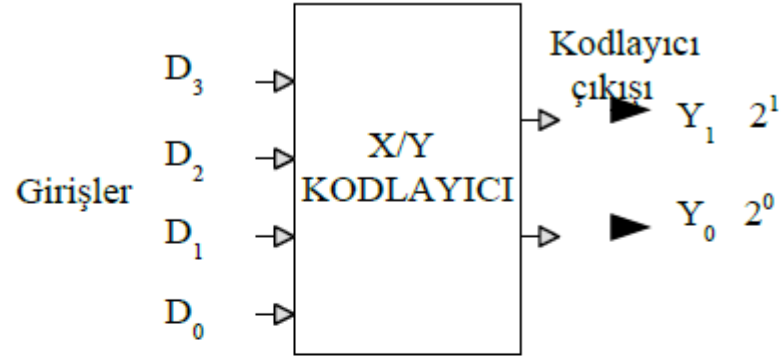
- Dijital sistemlerde tüm işlemler 2'lik sayı sistemine göre yapılır.
- Yapılması gereken sayının 2'lik sayı sistemine çevrilmesidir.
- Aksi takdirde bu değerler dijital sistemlerde işlenemeyecektir.
- Tüm sayıların ikilik sayı sisteminde karşılığına kod adı verilir.
- İkilik sayı sistemine çevirmeye ise kodlama adı verilir.
- Kodlama işlemini yapan devrelere kodlayıcılar denir.
- Klavyenin içerisinde kodlayıcı devreler bulunmaktadır.

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

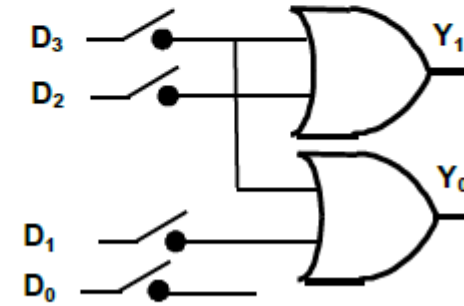
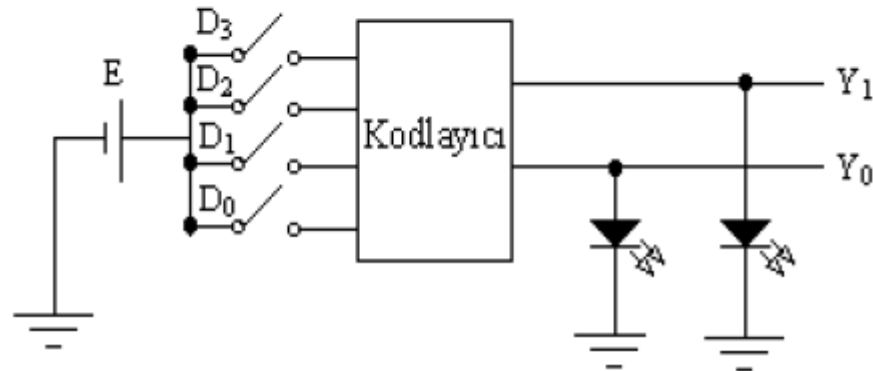
- Kodlayıcılar 2^n adet girişten n -bit çıkış veren mantık devreleridir.
- Genellikle aynı anda girişlerden yalnızca biri aktiftir.
- Genel mantık devresi tasarım ilkeleri kodlayıcılar için de kullanılabilir.

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

Aşağıdaki şekilde 4/2 kodlayıcı devresi görülmektedir. Devrenin 4 girişi ve 2 çıkışı bulunmaktadır.



D_3	D_2	D_1	D_0	Y_1	Y_0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	1



BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

➤ ÖRNEK : 8/3 binary encoder (octal-to-binary)

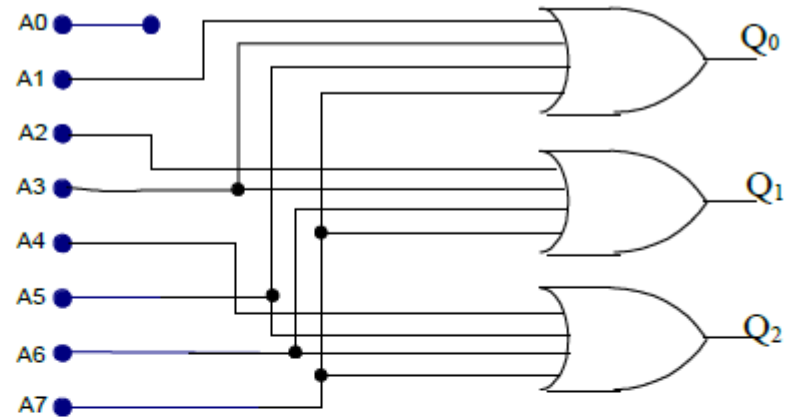
Inputs								Outputs		
D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀	A ₂	A ₁	A ₀
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1

$$A_0 = D_1 + D_3 + D_5 + D_7$$

$$A_1 = D_2 + D_3 + D_6 + D_7$$

$$A_2 = D_4 + D_5 + D_6 + D_7$$

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ



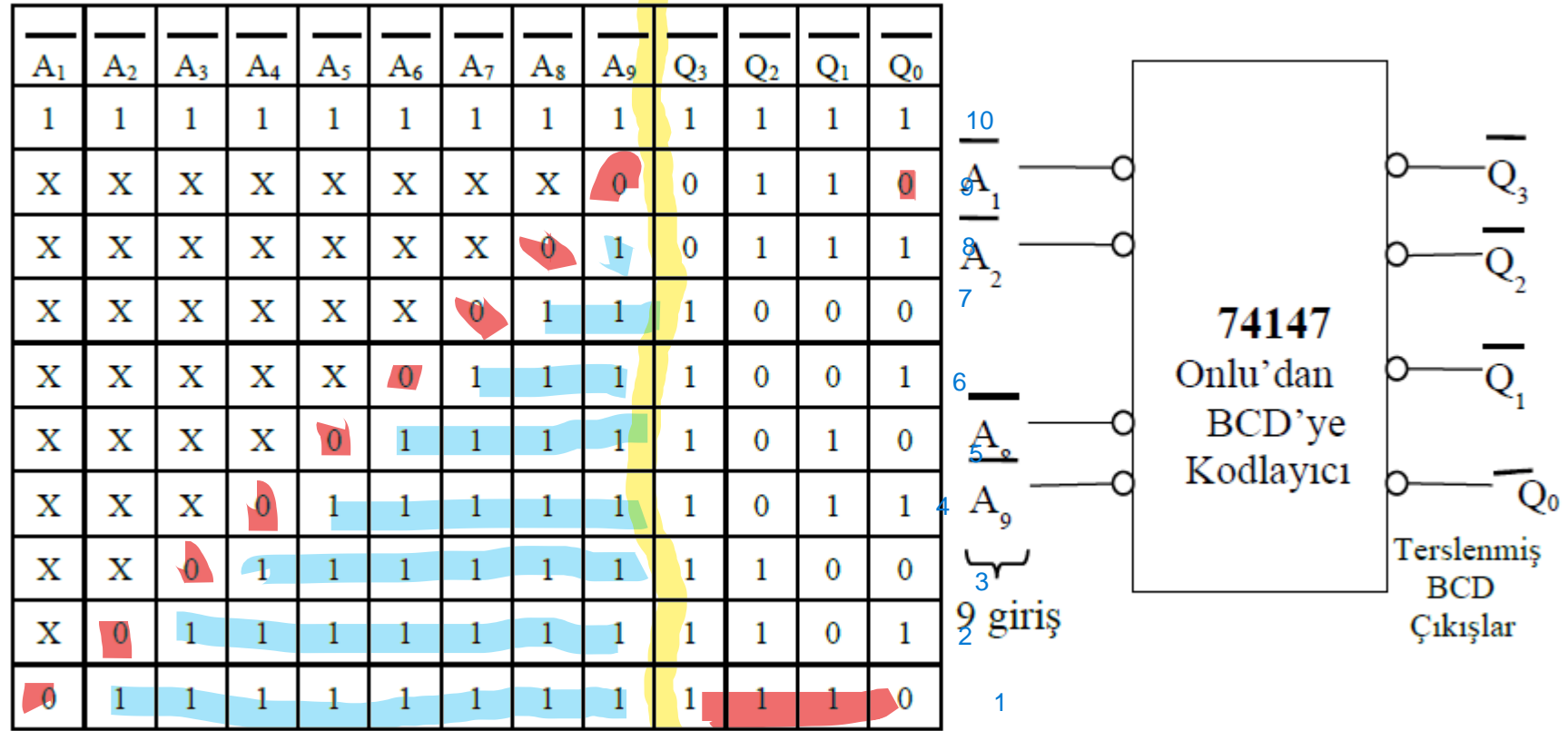
A ₇	A ₆	A ₅	A ₄	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	Q ₂	Q ₁	Q ₀
0	0	0	0	0	0	0	X	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	X	0	0	1
0	0	0	0	0	1	0	X	0	1	0
0	0	0	0	1	0	0	X	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0	X	1	0	0
0	0	1	0	0	0	0	X	1	0	1
0	1	0	0	0	0	0	X	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	X	1	1	1

Sekizli sistemden ikili sisteme kodlayıcı devresi ve doğruluk tablosu.

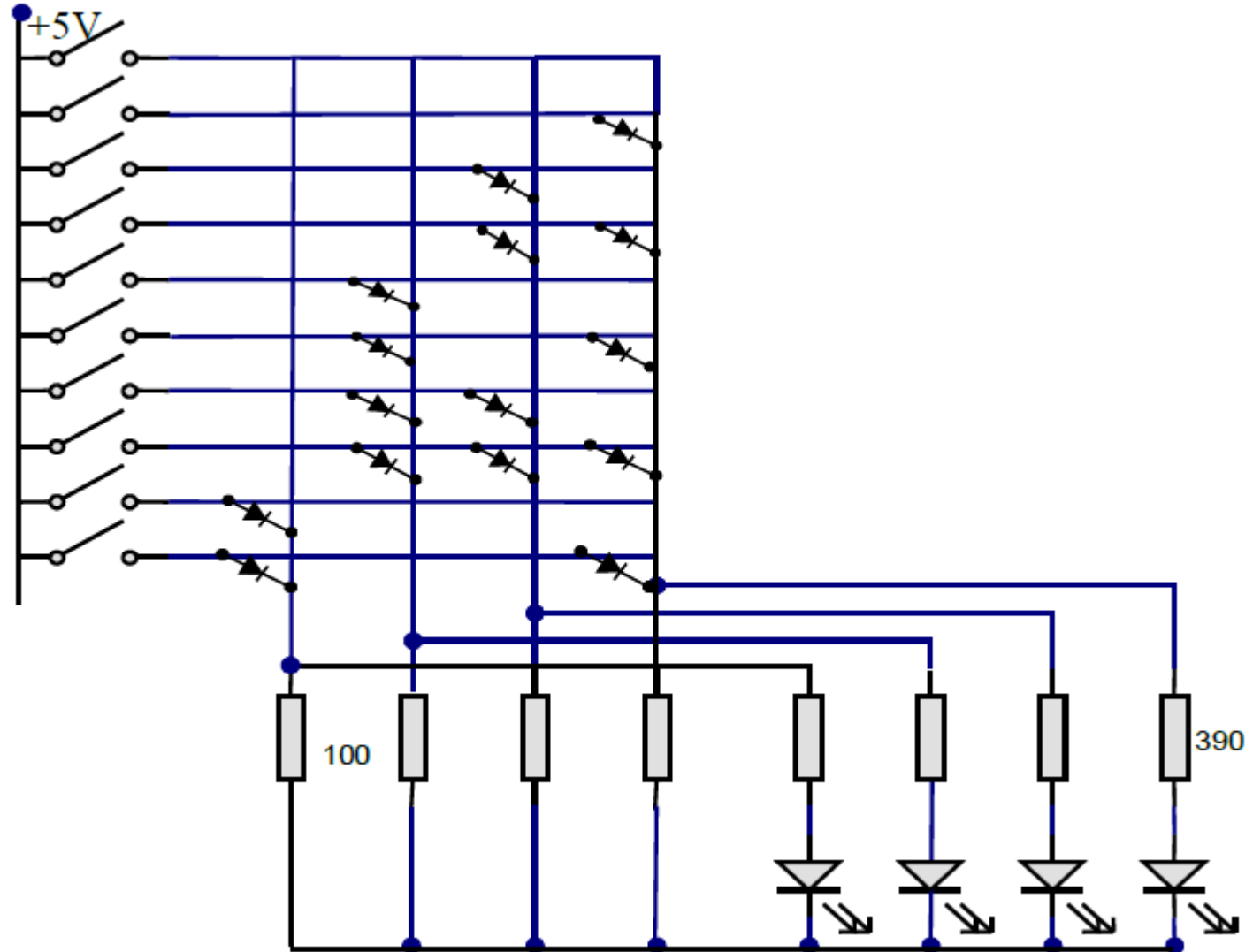
BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

- Kodlayıcı devrelerde girişlerden aynı anda yalnızca bir tanesi aktif olmak zorundadır. Aksi takdirde çıkışlarda problem meydana gelir.
- Bu yüzden ticari olarak öncelikli kodlayıcı olarak bilinen entegreler üretilmektedir.
- 74147, 74LS148 gibi entegreler öncelikli kodlayıcı entegrelerdir.
- Bu entegreler birden fazla girişin aynı anda aktif olması durumunda sadece bir girişe (genellikle yüksek değerli olan) müsaade ederler.

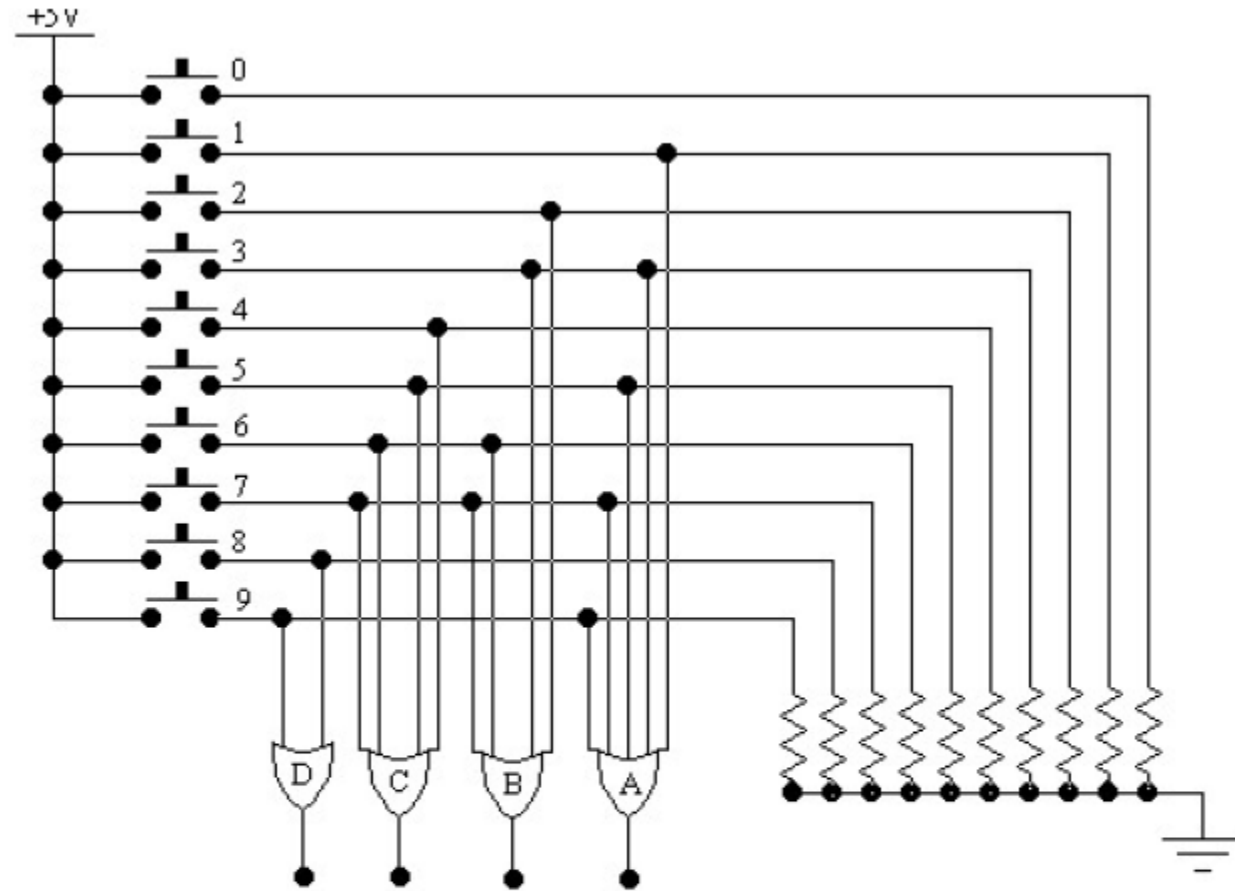
- Aşağıda 74147 entegresine ait 10'lu girişten BCD çıkış veren kodlama devresinin doğruluk tablosu ve blok diyagramı verilmiştir.
- Aktif 0 giriş ve aktif 0 çıkış



- 10'luk sistemden BCD'ye dönüştürme işlemi çeşitli devreler yardımıyla da gerçekleştirilebilmektedir.
- Ör: Diyot matris, onlu sayı sisteminden ikili'ye kodlayıcı devresi.



- 'VEYA' kapıları ile oluşturulan onludan ikili sayı sistemine kodlayıcı devresi.

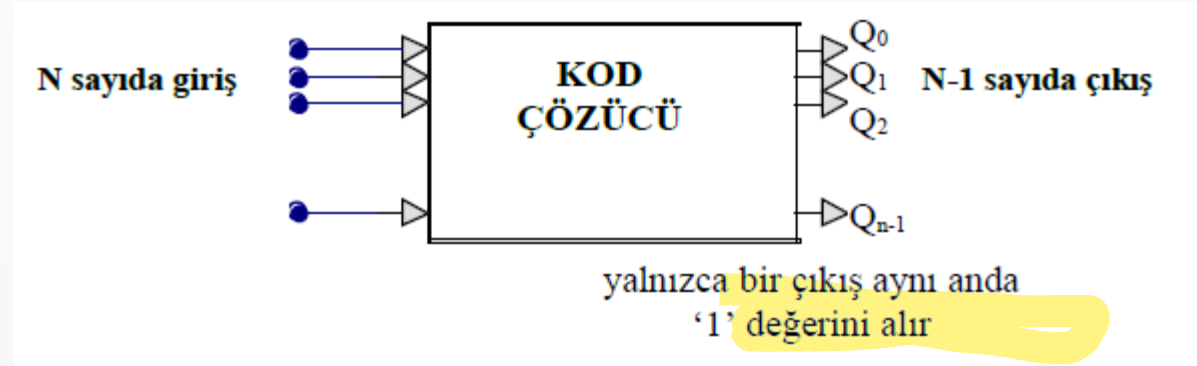


	D	C	B	A
A	8	4	2	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

Kod Çözümler (Decoders)

- Dijital sistemlerde bilgiler ikili sayılar olarak temsil edilir ve yapılan işlemler ikili sayılarla gerçekleştirilir.
- 'Kod çözümler' (decoder) devresi; kodlayıcı devresinin tersini yaparak, 'n' sayıdaki giriş hattından gelen ikili bilgileri maksimum 2^n sayıda çıkış hattına dönüştüren bileşik bir devredir.
- Aşağıdaki şekilde kod çözucu blok şeması görülmektedir.



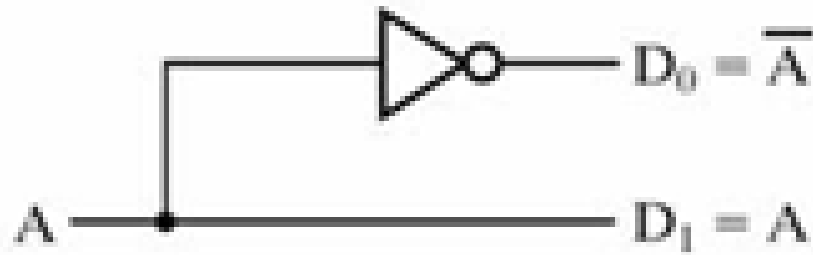
BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

➤ 1-2 Decoder

➤ 1 giriş 2 çıkış olan decoder devresidir.

A	D ₀	D ₁
0	1	0
1	0	1

(a)

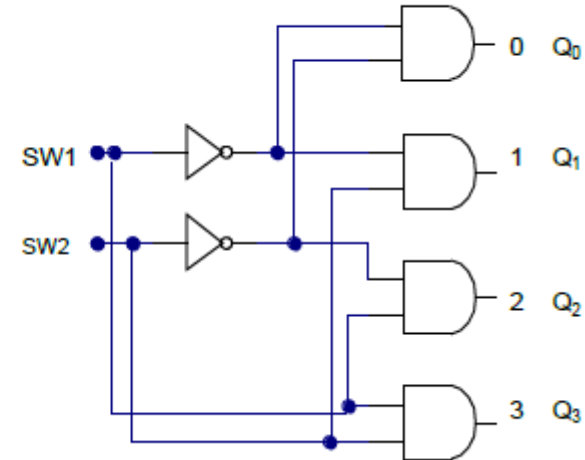


(b)

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

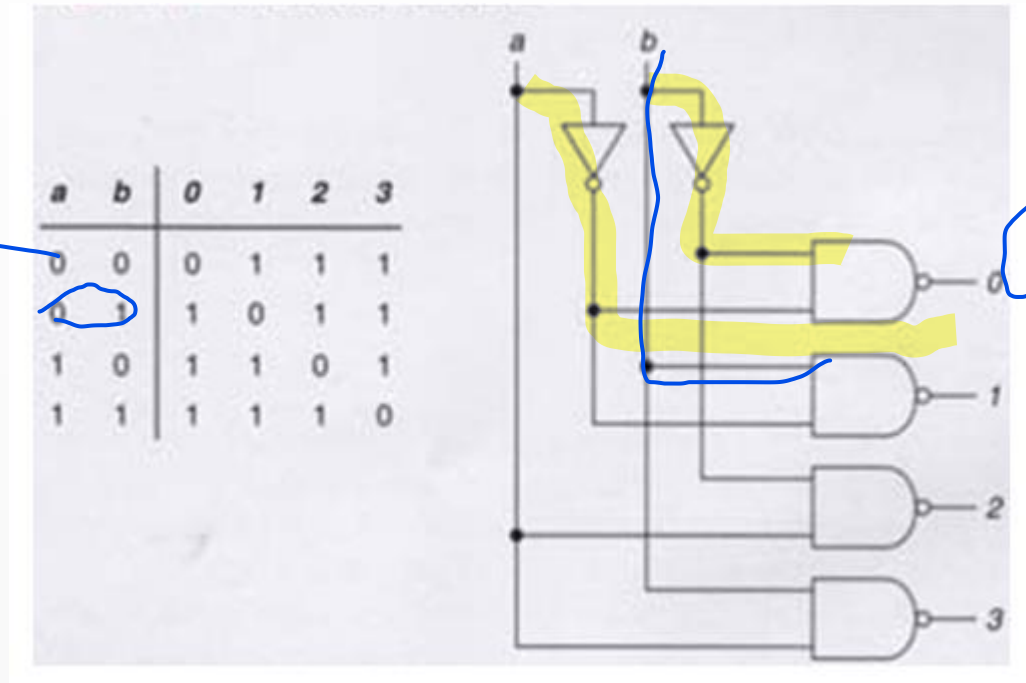
- 2-4 Decoder
- 2 giriş 4 çıkış olan decoder devresidir.

Girişler		Çıkışlar			
SW ₁	SW ₂	Q ₀	Q ₁	Q ₂	Q ₃
B	A	0	1	2	3
0	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0
1	1	0	0	0	1



BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

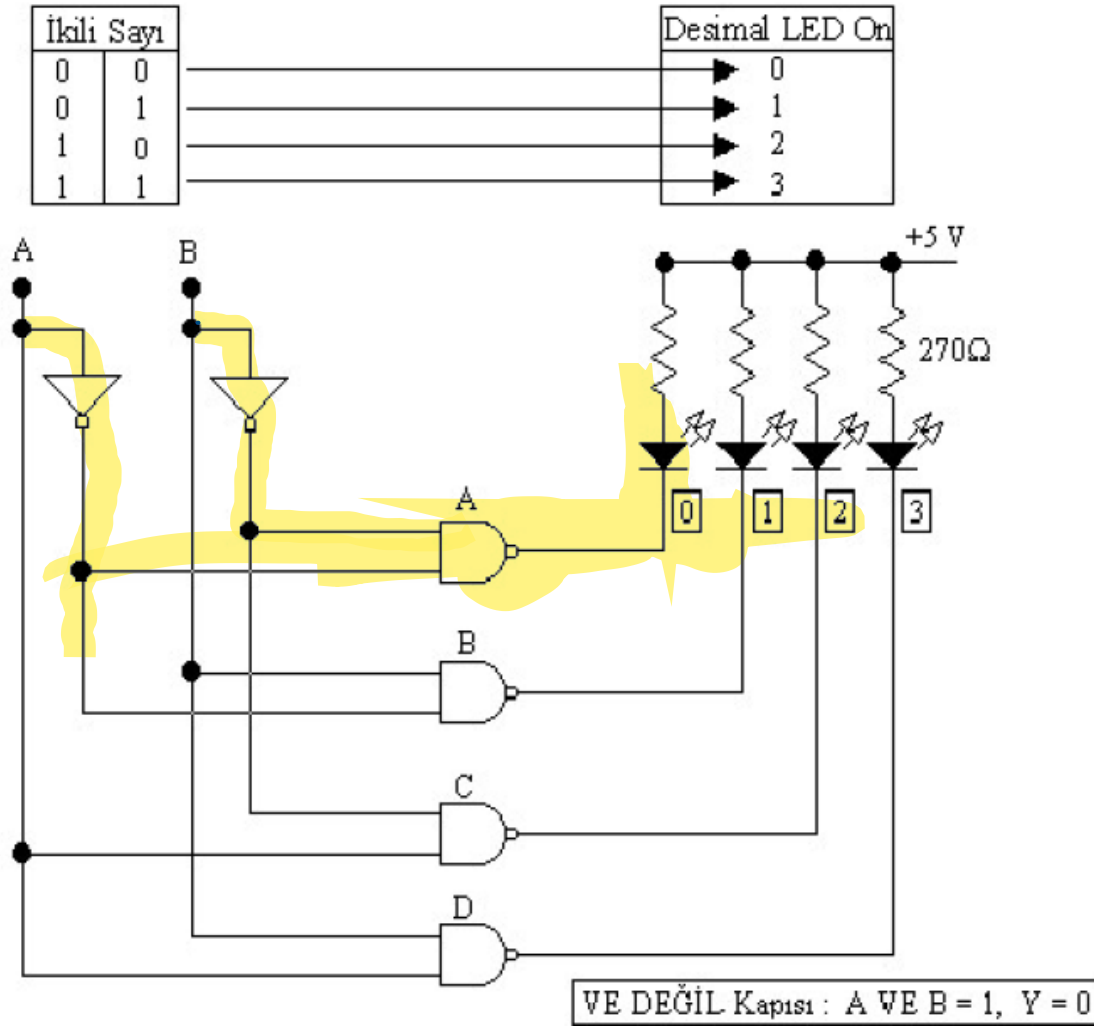
- 2-4 çıkışı: 0 Aktif Decoder
- NAND kapıları ile yapılan aynı anda sadece bir 0 çıkış veren decoder devresidir.



$$\overline{b \cdot a} = b + a$$

(b + a) = 0

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

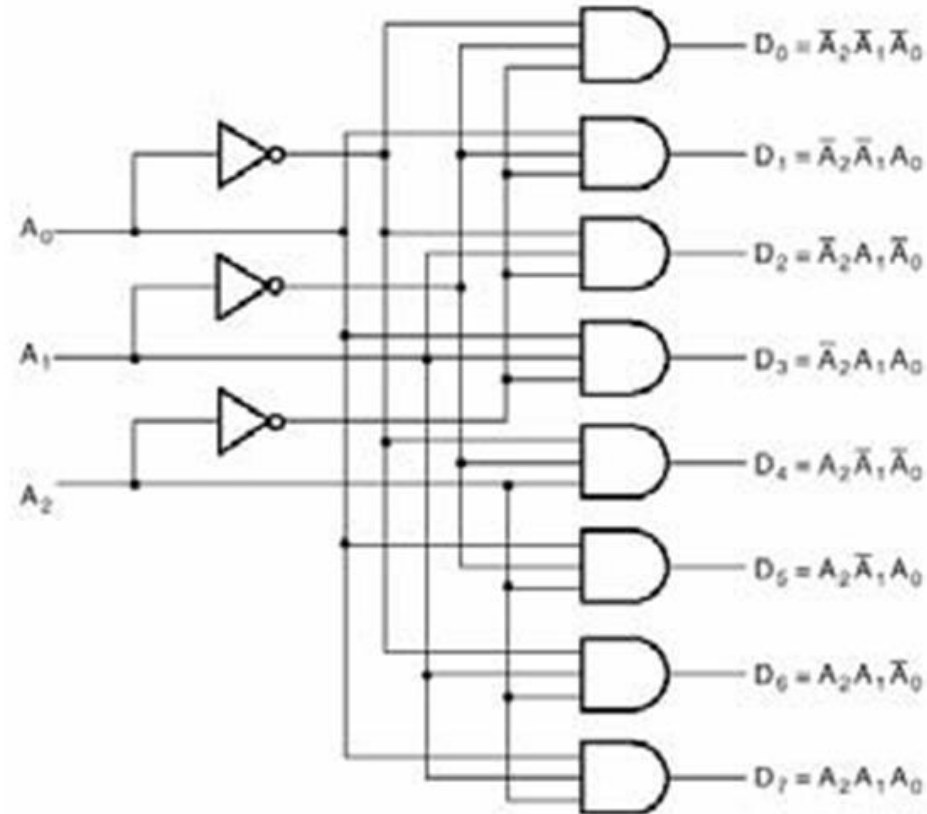


NAND kapıları ile oluşturulan ikili sistemden onlu sisteme kod çözücü devresi.

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

➤ 3-8 Decoder

➤ 3 girişi ve 8 çıkışı olan decoder devresidir.



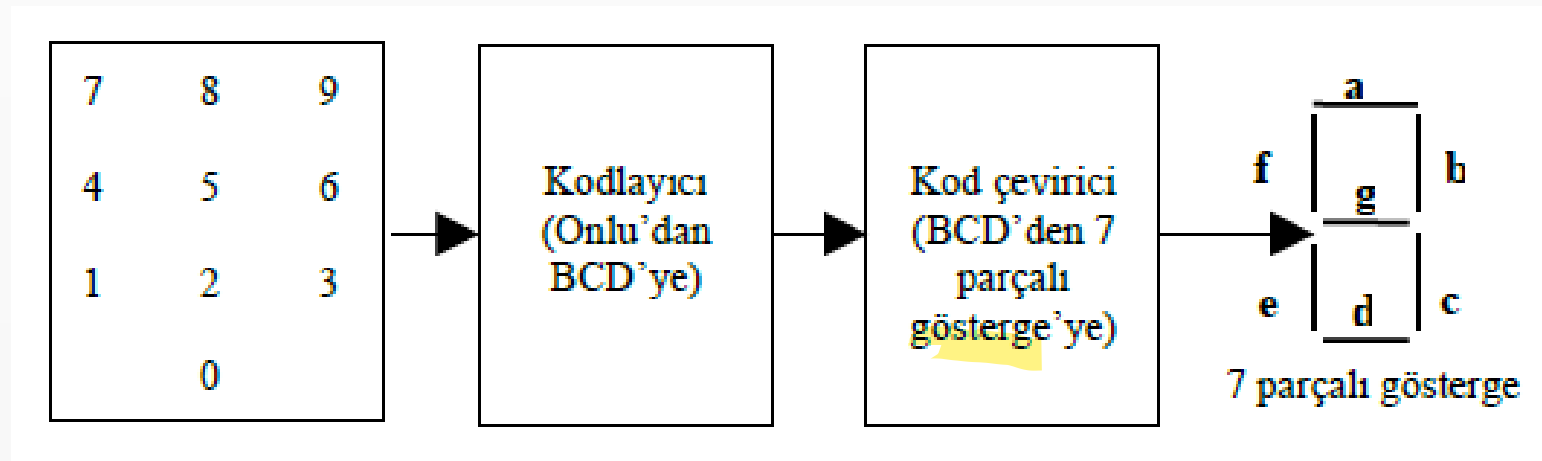
BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

- Decoder devresinin tasarımında her bir çıkış fonksiyonunun mintermlere göre boolean ifadesi yazılır ve sadeleştirme gerçekleştirilir.
- Sadeleştirme işleminde K- Haritası da kullanılabilir.
- BCD'den 10'lu sayıya decoder doğruluk tablosu ve devresi verilmiştir.
- Ticari olarak 7442 entegresi bu görevi yerine getirmektedir.

[illegible]

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

- **Kod Çeviriciler (Code Converters)**
- Kod çeviriciler bir sayısal bilgiyi bir kodlama yönteminden başka bir kodlama yöntemine dönüştürmeye yarayan mantık devreleridir.
- Örnek olarak bir tuş takımından elde edilen sayısal bilgi 10/BCD kodlayıcılar yardımıyla BCD koduna dönüştürülmektedir. BCD kodundaki bir bilgi BCD/7 bölmeli display kod çevirici tarafından 7 bölmeli display koduna dönüştürülür.

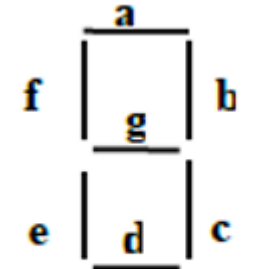


- BCD'den yedi parçalı göstergeye kod cevirci devresi tasarımı.

Onlu	A	B	C	D	a	b	c	d	e	f	g
0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1
3	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
5	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
8	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
9	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	d	1
01	0	1	d	1
11	1	1	d	d
10	1	0	d	d

$$a = A + CD + BD + B'D'$$



7 parçalı gösterge

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	d	1
01	1	0	d	1
11	1	1	d	d
10	1	0	d	d

$$b = B' + CD + C'D'$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	d	1
01	1	1	d	1
11	1	1	d	d
10	0	1	d	d

$$c = A'C' + B'C' + A'D + A'B$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	d	1
01	0	1	d	0
11	1	0	d	d
10	1	1	d	d

$$d = C'D' + BC'D + A'B'C + AB'$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	0	d	1
01	0	0	d	0
11	0	0	d	d
10	1	1	d	d

$$e = CD' + B'C'D'$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	d	1
01	0	1	d	1
11	0	0	d	d
10	0	1	d	d

$$f = BCD' + A + BC' + C'D'$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	d	1
01	0	1	d	1
11	1	0	d	d
10	1	1	d	d

$$g = CD' + BC' + A'B'C + A$$

BÖLÜM 8: BİRLEŞİK MANTIK DEVRELERİ

➤ ÖRNEK: BCD kodu +3 koduna dönüştüren mantık devresini çiziniz.

Onlu	A	B	C	D	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4
0	0	0	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	0	0
2	0	0	1	0	0	1	0	1
3	0	0	1	1	0	1	1	0
4	0	1	0	0	0	1	1	1
5	0	1	0	1	1	0	0	0
6	0	1	1	0	1	0	0	1
7	0	1	1	1	1	0	1	0
8	1	0	0	0	1	0	1	1
9	1	0	0	1	1	1	0	0

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	0	d	1
01	0	1	d	1
11	0	1	d	d
10	0	1	d	d

$$Q_1 = A + BC + BD$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	0	1	d	0
01	1	0	d	1
11	1	0	d	d
10	1	0	d	d

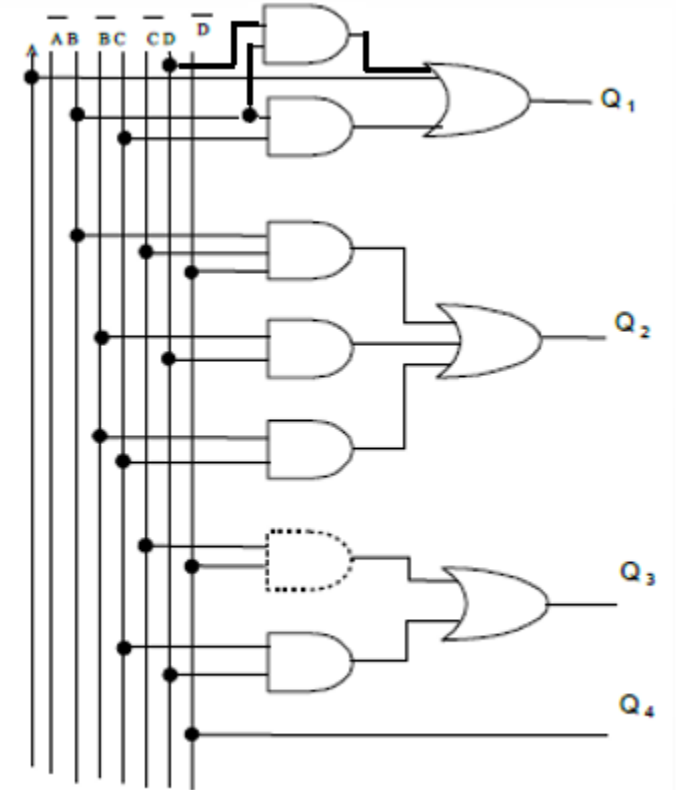
$$Q_2 = BC'D' + B'D + B'C$$

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	d	1
01	0	0	d	0
11	1	1	d	d
10	0	0	d	d

$$Q_3 = C'D' + CD$$

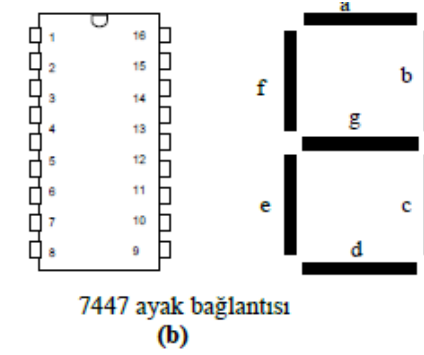
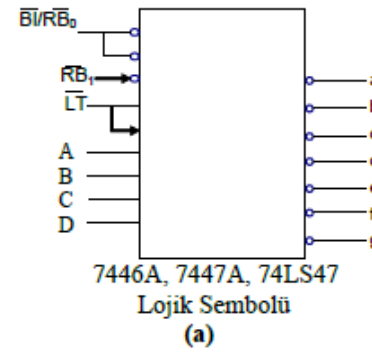
AB \ CD	00	01	11	10
00	1	1	d	1
01	0	0	d	0
11	0	0	d	d
10	1	1	d	d

$$Q_4 = D'$$



BCD'den Artı 3 koduna çevirici devresi lojik şeması.

- Kodlama ile ilgili uygulamalar
- 7 Parçalı LED gösterge kod çevirici

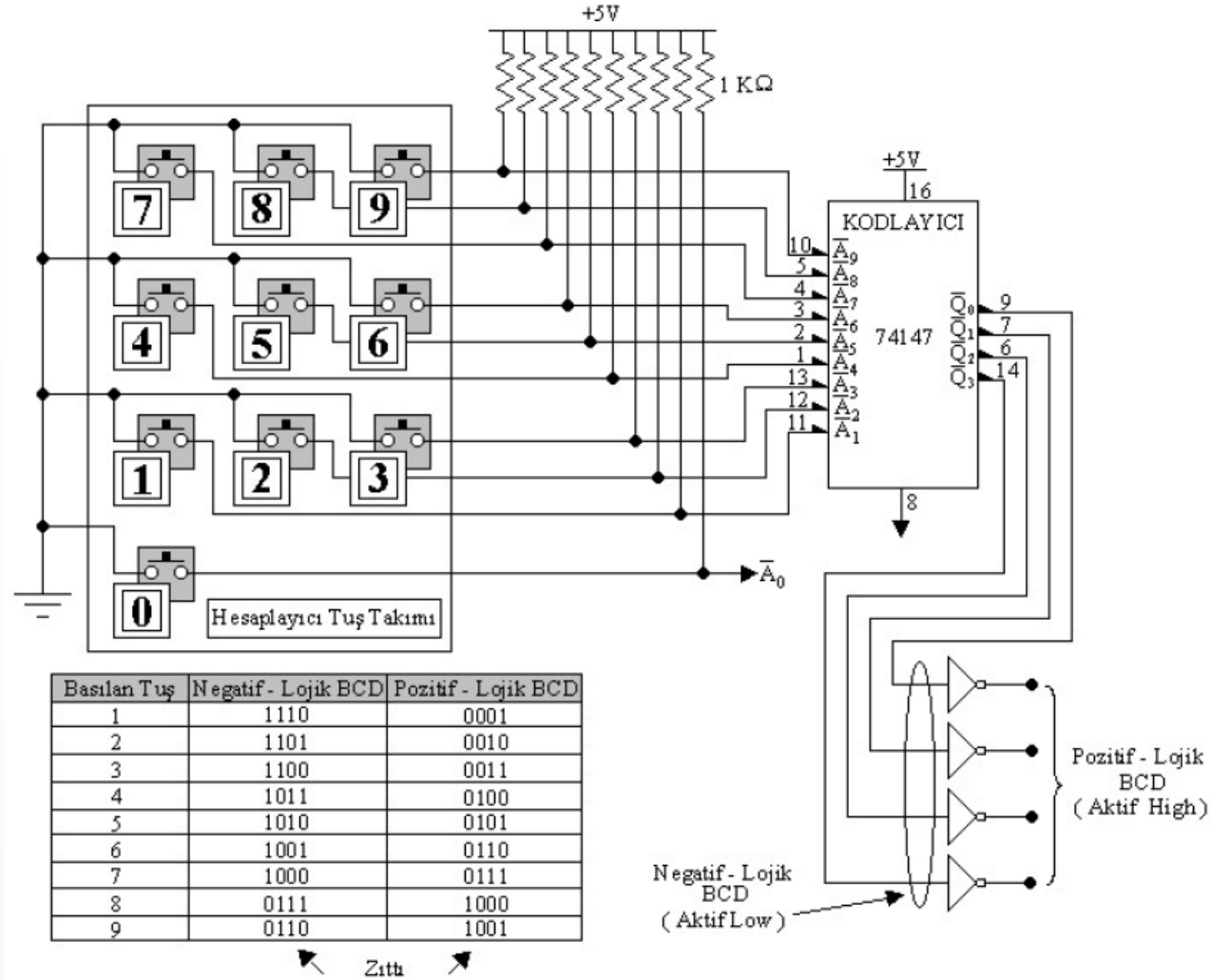


ONLUK SAYI veya FONKSİYON	GİRİŞLER						$\overline{BI} / \overline{RBO}$	ÇIKIŞLAR							NOT
	(LT)	(RBI)	D	C	B	A		a	b	c	d	e	f	g	
0	1	1	0	0	0	0	1	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	1
1	1	X	0	0	0	1	1	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
2	1	X	0	0	1	0	1	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	
3	1	X	0	0	1	1	1	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	
4	1	X	0	1	0	0	1	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
5	1	X	0	1	0	1	1	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	
6	1	X	0	1	1	0	1	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
7	1	X	0	1	1	1	1	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	
8	1	X	1	0	0	0	1	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	ON	
9	1	X	1	0	0	1	1	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	
10	1	X	1	0	1	0	1	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	
11	1	X	1	0	1	1	1	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	
12	1	X	1	1	0	0	1	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON	
13	1	X	1	1	0	1	1	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	
14	1	X	1	1	1	0	1	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	
15	1	X	1	1	1	1	1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	
BI	X	X	X	X	X	X	0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2
RBI	1	0	0	0	0	0	0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	3
LT	0	X	X	X	X	X	1	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	4

(c)

- 7447 lojik sembolünde değişik amac için kullanılan uc adet pin bulunmaktadır:
 - LED test girişi (LT),
 - Sondurma (blanking) girişi (BI)
 - Dalgalı sondurma (ripple blanking) girişi (RBI).
 Her uc girişte aktif '0' girişlerdir.
- 7447 BCD'den yedi parçalı göstergeye kod çevirici devresi aktif '0' çıkışa sahiptir ve ortak anodlu göstergeleri surmek için kullanılır.
- 7448 entegresi ise, aktif '1' çıkışa sahiptir ve bu nedenle ortak katotu gotergeleri surme için kullanılırlar

Tuş Takımı Kodlayıcı Devresi



- Şekil'deki devrede anahtarların çıkışlarına bağlı olan pull-up dirençleri, 74147 kodlayıcı entegresi girişlerinin normalde '1' durumunda olmasını sağlar.
- Tuş takımındaki herhangi bir tuşa basılması ile, tuşa bağlı olan anahtar kapanır ve ilgili giriş '0' seviyesine gelir. Girişi '0' olan entegre girişi aktif olur.

Tuş Takımı Kodlayıcı ve Kod Çevirici

