

DENEY 3: KOD DÖNÜŞTÜRÜCÜLER

Deneyin Amaçları

- Kod dönüştürücülerin (code-converter) ne olduğunu, gray kodunu ve BCD'ye nasıl çevrildiğini öğrenmek.
- 7447 kod çözücü entegresi ve 7-segment displayin çalışmasını öğrenmek.

Deney Malzemeleri

7486 entegresi, 7447 entegresi, Ortak Anot 7-segment display, 330 Ohm Direnç, LED

Teorik Bilgi

İkili sayılar kodlayıcılarla belirli bir sistem içerisinde kodlanabiliyor. Ancak bu kodların zaman zaman birbirlerine dönüştürülmeleri gerekmektedir. Bu işlemler kod dönüştürücüler ile yapılmaktadır. **Kod dönüştürücü**, bir kodlama yönteminde ifade edilen bilgiyi, başka bir kodlama yöntemine çeviren lojik bir devredir. Kod dönüştürücü devrelere örnek olarak, BCD'den yedi parçalı göstergeye, ikili'den BCD'ye, ikili'den gray koda, gray kod'dan ikili'ye, BCD'den ASCII ve EBCDIC'ye veya tersine kod dönüşümleri verilebilir. Aslında kod çözücü de kodlayıcı da birer kod dönüştürücüdür. Sayısal sistemlerde bir koddan diğerine dönüşüm sıkça kullanılmaktadır. Bazen bir sistemin çıkışı diğer sistemin girişi şeklinde kullanılabilir. Dönüştürücü bir devrenin, aynı bilgi için farklı kodlara sahip iki sistem arasında olması açısından önemlidir.

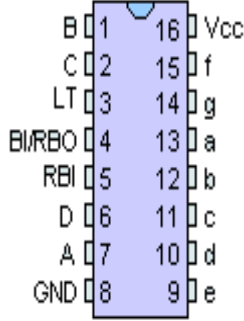
Gray kod, sayısal sistemlerde sıkça kullanılan ve kod okuma sırasında en az hataya sebep olan kod türüdür. Gray kod'un ikili kodlara göre avantajı, bir numaradan diğerine geçerken kod içerisinde bir bitlik bilginin değişmesidir. Bu sayede, bir seferde bir bitin değiştirilmesi büyük ölçüde hataların oluşmasını engeller. Standard binary sisteminde aynı anda birden fazla bit değişebilir. Örneğin 7 den 8 'e geçerken (0111 den 1000) aynı anda dört adet bitin değişmesi gereklidir. Fakat, gray kod ile sadece bir bit değişir ve böylelikle hata ihtimali azaltılır. Özellikle optik okuyucularda sıklıkla kullanılır. Gray kodu her ne kadar az hata ile okuma yapmamıza yardımcı olsa da, sayısal sistemlerde sonucu decimal ya da hexadecimal olarak görmek isteriz. Bu sebeple BCD kodu binary koda dönüştürmek gerekmektedir.

7447 Entegresi (7-Segment Display Kod Çözücü)

7447 girişi BCD, çıkışı ortak anotlu 7-segment displayi süren bir entegredir. Çıkışı L aktif olduğu için displayin ortak bağlantısı + (+5V) beslemede olmalıdır. Aşağıda 7447 entegresi blok şeması ve doğruluk tablosu verilmektedir. Dijital sistemlerde devreler, kombinyonel (combinational) ve ardışık (sequential) devreler şeklinde kurulmuş olabilirler. Kombinyonel devreler lojik kapılardan oluşurlar ve herhangi bir andaki çıkışları o andaki girişlerinin durumlarına bağlıdır. Ardışık devreler ise lojik kapıların yanı sıra bellek elemanlarını (flip-flop) da kapsarlar. Buna bağlı olarak ardışık devrenin çıkışları bellek elemanlarının durumlarına ve harici girişlerine bağlıdır. Bu deney çalışmasında kombinyonel lojik devrelerden decoder ve encoder devreleri incelenecektir.

Blok şemada yer alan A,B,C ve D BCD girişleridir. LT, RBI ve BI/RBO karartma giriş ve çıkışlarıdır. Birden fazla sayı için, birden fazla kod çözücü kaskat bağlanarak kullanılır. BI

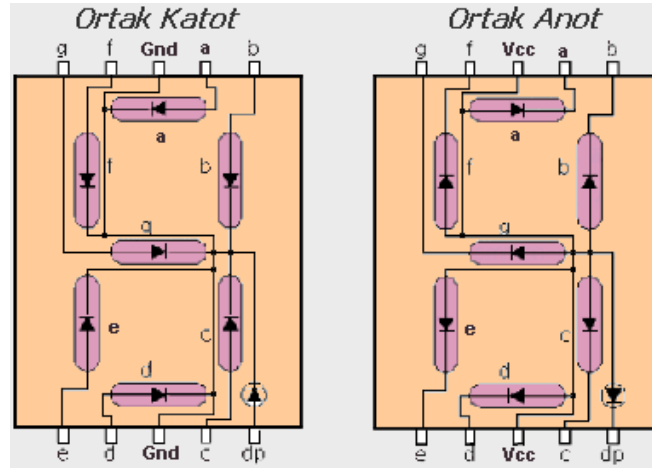
girişi, bir önceki entegrenin RBO çıkışına bağlanır. Normal fonksiyon için bu girişler H (Lojik-1) seviyesinde olması gerekir, L (Lojik-0) olması durumunda ise display karartılır.



Girişler								Çıkışlar						
LT	RBI	RBO	D	C	B	A	Des.	Qa	Qb	Qc	Qd	Qe	Qf	Qg
X	0	X	X	X	X	X	-	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0	0	-	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	X	X	X	X	-	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	1	3	0	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0	0	4	1	0	0	1	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1	5	0	1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	1	0	6	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	1	1	7	0	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0	1	9	0	0	0	1	1	0	0

Şekil 1. 7 segment display blok şeması ve doğruluk tablosu

7-segment displayler, içerisinde birer uçları ortak bağlı 7 adet led bulunan dijital göstergelerdir. Tekli bir 7-segment display 0-9 aralığındaki sayıları gösterebileceği için tabloda 9'a kadar olan sayılar verilmiştir.



Şekil 2. Ortak anot ve ortak katotlu 7 segment displaylerin bağlantı ve iç yapısı

Not-1: Deneyden önce deneyde kullanılacak entegrelerin datasheetleri incelenerek entegre bağlantıları ve beslemeleri hakkında bilgi edininiz.

Not-2: Deneyden önce deney föyüne ve deney sorularına çalışarak geliniz.

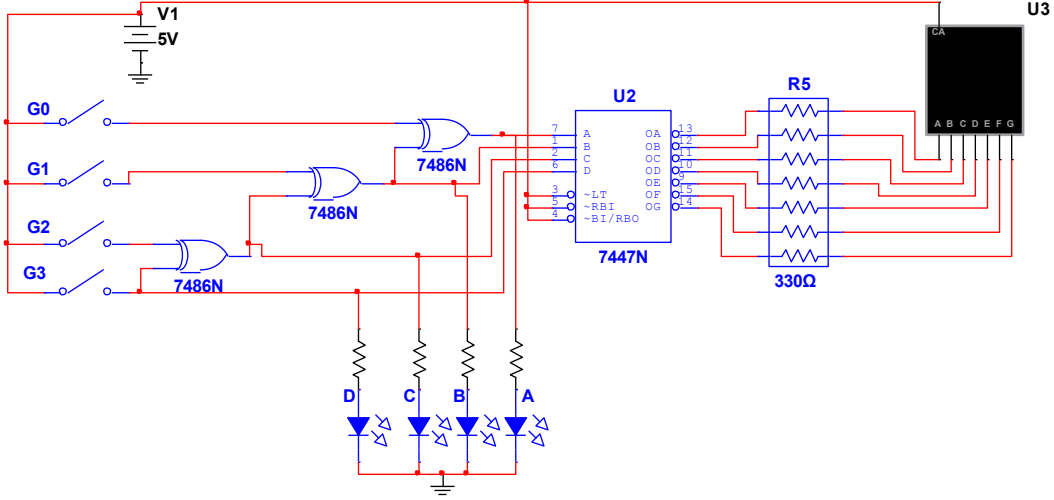
**KMÜ ELEKTRİK ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ SAYISAL ELEKTRONİK-II
LABORATUVARI**

GRUP NO	1. Öğrencinin Numarası Adı-Soyadı	2. Öğrencinin Numarası Adı-Soyadı

DENEYSEL ÇALIŞMA ve SONUÇLAR

Deney Adımları

1. Aşağıda verilen devreyi board üzerine kurunuz.



2. Sonuçta gördüğünüz değerleri aşağıdaki tabloda verilen giriş değerlerini kullanarak tabloda yerine yazınız.

Gray Kod Girişleri				Desimal Karşılığı	LED Çıkışları				7-Segment Çıkışı
G3	G2	G1	G0		D	C	B	A	
0	0	0	0	0					
0	0	0	1	1					
0	0	1	1	2					
0	0	1	0	3					
0	1	1	0	4					
0	1	1	1	5					
0	1	0	1	6					
0	1	0	0	7					
1	1	0	0	8					
1	1	0	1	9					

DENEY KONTROL	SORULARA CEVAP

DENEY SORULARI

1. Deneyde ortak katotlu 7-segment kullanılabilmesi için 7447 yerine kullanılması gereken entegreyi ve blok şemasını yazınız.
2. N girişli bir kod çözücü devresinde en çok kaç çıkış olabilir?
3. Hesap makinelerinde kullanılan kod çözücünün yaptığı dönüşüm türü nedir?
4. 0'dan 15'e BCD'den Gray koduna çeviren devreyi lojik kapılar ile tasarlayınız.
5. BCD'den decimal'e kod çözücü için en az kaç giriş olması gerekir?
6. 8 4 -2 -1 kodundan BCD'ye dönüştüren kod çevirici için doğruluk tablosunu yazınız.