



T.C.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ

ELEKTRİK – ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

EE – 303

SAYISAL TASARIM LABORATUVARI

DENEY FÖYÜ

HAZIRLAYANLAR

Arş. Gör. Aynur KOÇAK

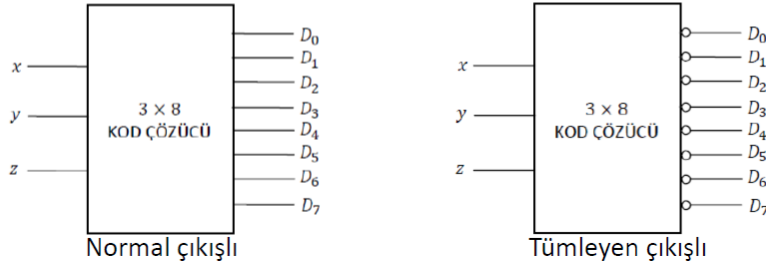
Arş. Gör. Kezban KOÇ



DENEY 9. DECODER, MULTIPLEXER VE DEMULTIPLEXER**Teorik Bilgi:****Decoders (Kod Çözücüler)**

'Kod çözücü' (decoder) devresi; kodlayıcı devresinin tersini yaparak, 'n' sayıdaki giriş hattından gelen ikili bilgileri maksimum 2^n sayıda çıkış hattına dönüştüren bir bileşik devredir. Diğer bir deyişle; değişik formlarda ifade edilen bilgilerin insanların kolayca anlayabileceği şekle dönüştürülmesini sağlayan devreler, 'kod çözücü devreler' olarak isimlendirilir. Kodu çözülen 'n' bitli bilginin kullanılmayan girişleri varsa kod çözücü çıkışındaki çıkış sayısı 2^n 'den az olur.

GİRİŞLER			ÇIKIŞLAR							
x	y	z	D_0	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

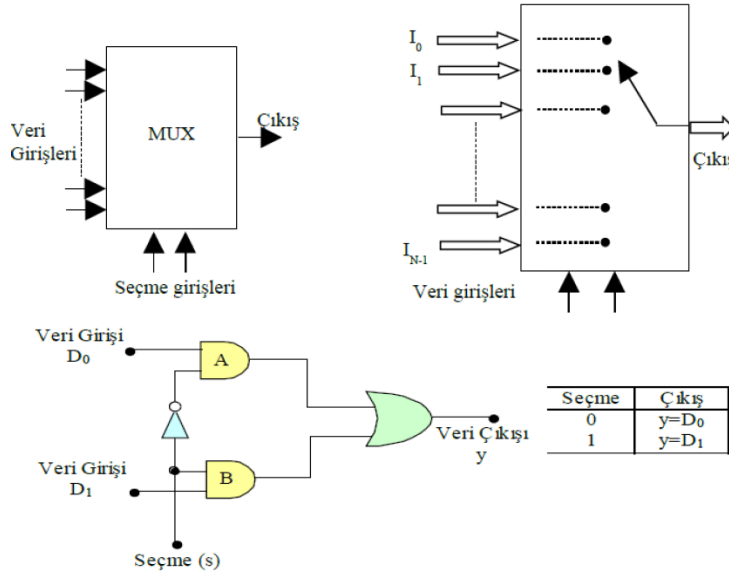


Şekil 1. 3 girişli, $2^3=8$ çıkışlı bir kod çözücüye ait doğruluk tablosu ve devresi

Multiplexers (çoklayıcılar)

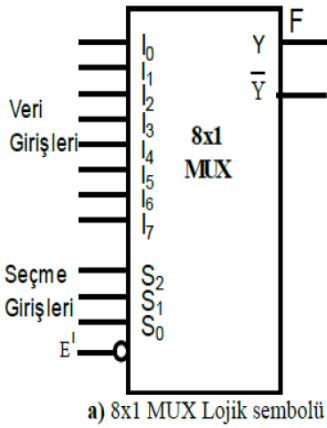
Çok sayıdaki giriş bilgisinin zaman paylaşımı olarak sırayla çıkışa aktarılması olayı, 'multiplexing-veri seçme/çoklama' olarak tanımlanır. Birçok giriş hattından gelen bilgilerden birisini seçerek uygun çıkış hattına yönlendirilmesini sağlayan bileşik devrelere 'çoklayıcı/ veri seçici devreler' (multiplexer) denir ve ÇOĞ (MUX) sembolü ile gösterilir. Birçok veri transferi, zaman paylaşım tekniği kullanılarak multiplexer devreleri yardımıyla gerçekleştirilir.

- Veri seçici devresinde girişteki bilgilerden uygun olanının seçilmesi işlemi seçme girişleri (select inputs) ile yapılır.
- Veri seçicilerde, 2^n sayıdaki giriş hattından uygun olanı seçmek için 'n' sayıda seçme hattına ihtiyaç vardır. Dijital olarak kontrol edilebilen çok pozisyonlu anahtar gibi işlem yapan veri seçiciler, seçme hattının girişlerindeki değere göre çıkışa aktarılacak giriş hattına karar verir.
- Devrede, girişlerden birisi seçme girişi yardımıyla seçilerek çıkışa aktarılır. İki girişten birisini seçerek çıkışa aktaran bu devre 2x1 MUX olarak isimlendirilir.



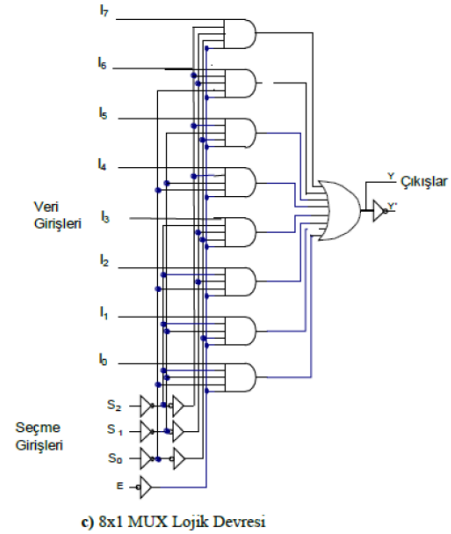
Şekil 2. Çoklayıcı sembölü, fonksiyon şeması ve 2x1 MUX lojik şeması

- Birden fazla çoklayıcı içeren entegrelerde, elemanın çalışmasını kontrol eden bir yetkilendirme girişi (E) ile çıkışta normal ve terslenmiş çıkışların oluşmasını sağlayan kontrol girişleri bulunabilir.
- Şekil 2'de görülen 8*1 MUX devresinde, E=0 olduğu zaman S₂, S₁, S₀ seçici girişleri veri girişlerinden birisini (I₀-I₇), 'Y' çıkışına göndermek üzere seçer. E=1 olduğunda ise, seçici girişlerin durumlarına bakılmaksızın Y=0 değerini alır.



GİRİŞLER				ÇIKIŞLAR	
E'	S ₂	S ₁	S ₀	Y'	Y
1	X	X	X	1	0
0	0	0	0	I ₀ '	I ₀
0	0	0	1	I ₁ '	I ₁
0	0	1	0	I ₂ '	I ₂
0	0	1	1	I ₃ '	I ₃
0	1	0	0	I ₄ '	I ₄
0	1	0	1	I ₅ '	I ₅
0	1	1	0	I ₆ '	I ₆
0	1	1	1	I ₇ '	I ₇

b) 8.1 MUX Doğruluk tablosu

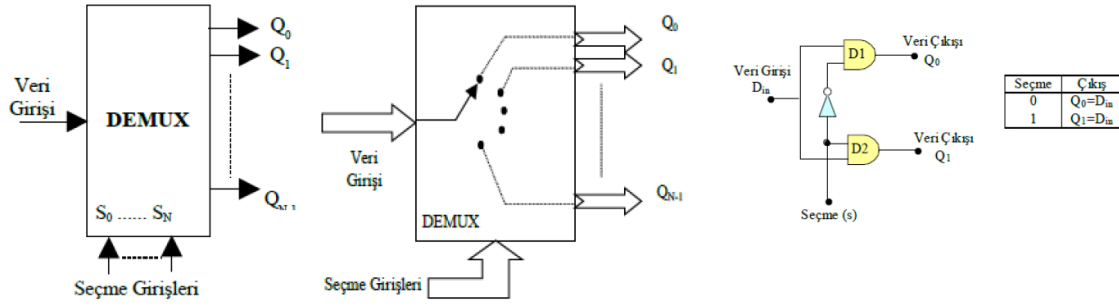


c) 8x1 MUX Lojik Devresi

Şekil 3. 8X1 MUX

Demultiplexers (Azlayıcılar)

Tek bir girişten aldığı bilgileri, her bir çeşit giriş bilgisi farklı çıkışta olacak şekilde dağıtım yapan devrelere, 'Azlayıcı / Veri dağıtıcı devreler' (Demultiplexer /Data Distributor) ismi verilir. Multiplexer'ın yaptığı işlemin tersini yapan bu devrede seçici girişlerin değeri, giriş verilerinin hangi çıkışa gönderileceğini belirler. Özet olarak; demultiplexer devresi, tek bir kaynaktan gelen bilgileri seçme girişleri yardımıyla ayırarak, N çıkış hattından birisine gönderen çok konumlu bir anahtardır' denebilir.



Şekil 4. Azlayıcıların yapısı

74154 entegresi hem DECODER hem de DEMULTIPLEXER amaçlı kullanılabilir. $A_0 - A_3$ seçme girişleri, $Y_0 \dots Y_{15}$ çıkış uçları ve E_0, E_1 kontrol uçlarıdır. 74154 entegresinin doğruluk tablosu tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. 74154 entegresinin doğruluk tablosu

INPUTS						OUTPUTS																
$\overline{E_0}$	$\overline{E_1}$	A_3	A_2	A_1	A_0	Y_0	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	Y_5	Y_6	Y_7	Y_8	Y_9	Y_{10}	Y_{11}	Y_{12}	Y_{13}	Y_{14}	Y_{15}	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	1	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	X	X	X	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

- ❖ DECODER amaçlı kullanmak için kontrol uçlarına "0" uygulanmalıdır.
- ❖ DEMULTIPLEXER amaçlı kullanım için, kontrol uçları birleştirilerek DATA INPUT girişi olarak kullanılır. Seçme girişlerinden uygulanan adresteki çıkış ucuna, DATA INPUT girişinden uygulanacak "0" veya "1" seviyeli veri aktarılır. Diğer çıkış uçları ise "1" seviyede olacaktır.

LABORATUVAR ÇALIŞMASI**Deney 10.1. DECODER/DEMULTIPLEXER**

Deneyin Yapılışı:

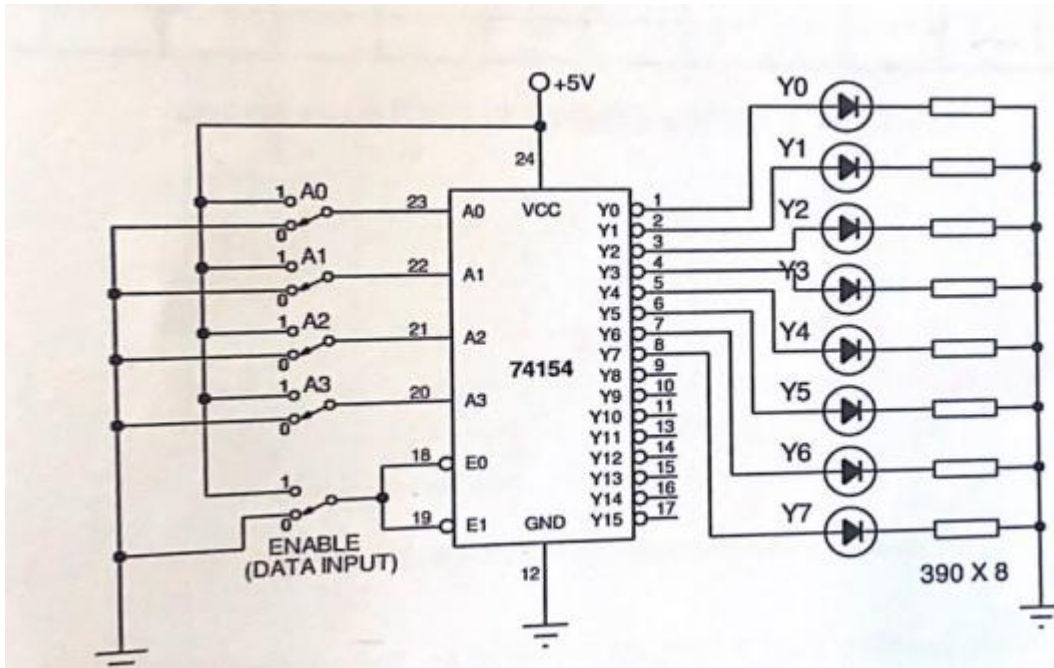
1. BL-3004 modülünü ana üniteye yerleştirin ve A bloğunu bulun.
2. Ana ünitedeki anahtar ve LED'leri de kullanarak şekil 5'deki devreyi kurun.

3'den 8'e DECODER çalışma için;

- ❖ Kontrol girişlerine "0" uygulayın.
- ❖ Çıkış LED sayısı 8 olduğu için, devreyi 3'den 8'e DECODER olarak kullanmak için A3 seçme girişine "0" uygulayın.
- ❖ A2, A1 ve A0 seçme girişlerini tablo 2'deki adresleri sırasıyla girerek çıktıları gözlemleyin ve tabloyu doldurun.

1'den 8'e DEMULTIPLEXER çalışma için,

- ❖ Çıkış LED sayısı 8 olduğu için, devreyi 1'den 8'e DEMULTIPLEXER olarak kullanmak için A3 seçme girişine "0" uygulayın.
- ❖ A0, A1 ve A2 seçme uçlarına, girişteki verinin aktarılacağı çıkış adresini girin.
- ❖ DATA INPUT anahtarını ile önceden seçilen çıkışa aktırılacak veriyi girin.
- ❖ Gözlemlerinizi sonucunda Tablo 3'ü doldurun.



Şekil 5. 3'den 8'e DECODER/DEMULTIPLEXER devresi

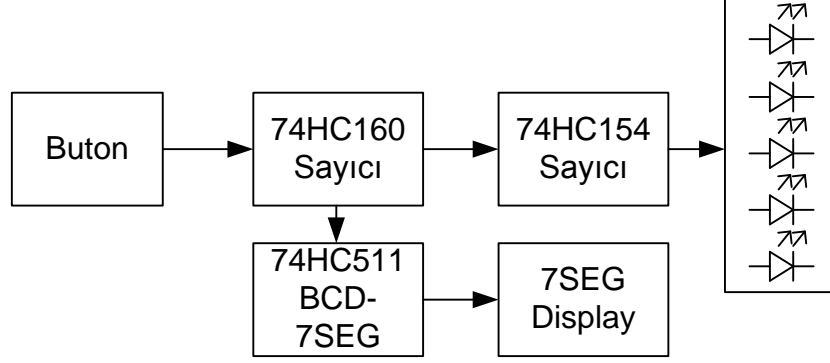
Tablo 2. 3'den 8'e DECODER işlem Tablosu

ENABLE	A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	Y ₀	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇
0	0	0	0	0								
0	0	0	0	1								
0	0	0	1	0								
0	0	0	1	1								
0	0	1	0	0								
0	0	1	0	1								
0	0	1	1	0								
0	0	1	1	1								
1	X	X	X	X								

Tablo 3. 1'den 8'e DEMULTIPLEXER işlem tablosu

A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	DATA INPUT	Y ₀	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇
0	0	0	0	0								
				1								
0	0	0	1	0								
				1								
0	0	1	0	0								
				1								
0	0	1	1	0								
				1								
0	1	0	0	0								
				1								
0	1	0	1	0								
				1								
0	1	1	0	0								
				1								
0	1	1	1	0								
				1								

ÖDEV : Bir buton, bir adet 74HC160 dört bit sayıcı, bir adet 74HC511 BCD to 7SEG decoder ve bir adet 74154 entegresi kullanarak aşağıda blok şeması verilen devreyi tasarlayınız. Devrede butona her basıldığında 7 segment displayda sayıların (0-9) arası birer birer sayması ve display'de gösterilen sayının karşılığının decoder entegresi çıkışındaki ilgili LED'i yakması beklenmektedir.



Tasarımın blok şeması

