



EEM214 Mantıksal Devreler Laboratuvarı IV

KOMBİNASYONEL LOJİK DEVRELER II

Öğrenci İsim	Öğrenci No	Grup No
1.
2.
3.
4.

Amaç:

MSI (Medium Scale Integration) lojik elemanları yardımıyla kombinasyonel lojik devrelerden ENCODER ve DECODER devrelerin gerçekleştirilerek çalışmalarının incelenmesi..

Laboratuvarda kullanılacak ekipmanlar:

- Osiloskop
- DC Güç Kaynağı
- Elektronik Eğitim Seti

Öğrenciler tarafından getirilmesi gereken ekipmanlar:

- 1 adet avometre
- 1 adet 74138
- 1 adet 74139
- 1 adet 74148
- 1 adet 270 ohm direnç
- Bağlantı kabloları

Ön Çalışma

- Laboratuvardaki deneye katılmadan önce deney föyünü okuyunuz. **Deney çalışması içerisinde tasarımı yapılmamış deney adımlarını deneye gelmeden önce tasarlayıp ön-çalışmaya ek olarak hazırlayınız.** Her laboratuvar saatinin başında bir test veya klasik sınav olabilir. Sorular çoğunlukla *Ön Bilgiler ve Deney Çalışması* bölümlerinden sorulacaktır.
- 2x4 decoder paketleri yardımıyla 4x16 decoder devresi gerçekleştiriniz.
- 3x8 decoder paketleri yardımıyla 5x32 decoder devresi gerçekleştiriniz.
- Öncelikli çevrim yapan encoder ve decoder mantığı hakkında bilgi veriniz.
- 74148 IC paketi 8x3 öncelikli çevrim yapan bir encoder'dır. 74148 ve lojik kapılar yardımıyla 10x4 encoder devresi gerçekleştiriniz.

- Hazırlanan *ön çalışmalar* A4 kâğıtta belgelendirilmeli ve laboratuvar saatinin başında öğretim elemanlarına gösterilmelidir.

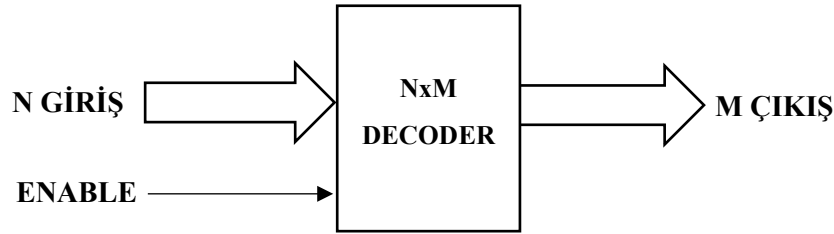
Ön Bilgiler:

Bilindiği gibi dijital sistemlerde devreler, kombinyasyonel veya ardışık devreler şeklinde kurulmuş olabilir. Kombinyasyonel devreler lojik kapılardan oluşur ve herhangi bir andaki çıkışları o andaki girişlerinin durumuna bağlıdır. Bir kombinyasyonel devrenin çıkışı, girişin bir önceki durumunu etkilemez. Kombinyasyonel devre Boolean fonksiyonları yardımıyla mantıksal olarak tanımlanmış sadece bir özel işlemi yerine getiren devredir. Ardışık devreler ise lojik kapıların yanı sıra depolama (flip-flop) elemanlarını da kapsar. Buna bağlı olarak ardışık devrenin çıkışları, depolama elemanlarının durumuna ve harici girişlerine bağlıdır. Bir kombinyasyonel devre girişler ve bu girişlere bağlı çıkışlardan oluşur. Kombinyasyonel devrenin çıkışlarında, girişlerine herhangi bir anda uygulanılacak bilgiye göre o anda devrenin kuruluş amacına uygun şekilde bilgiler elde edilecektir.

Bu deney çalışmasında kombinyasyonel devrelerden encoder ve decoder devreleri incelenecektir.

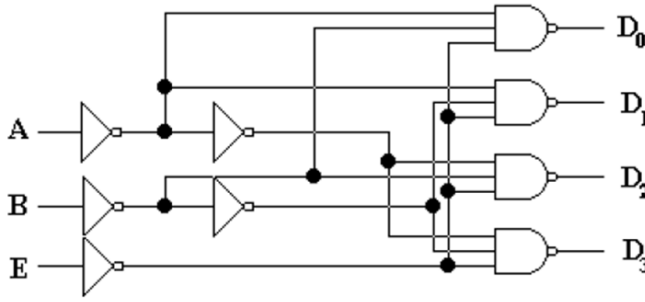
Decoders (Kod Çözücü)

Decoder, N giriş hattından oluşan binary giriş bilgisini 2^N çıkış hattına çevirebilen kombinyasyonel devredir. Decoderler Şekil 1’de görüldüğü gibi N binary giriş hattını M çıkış hattına çevirdiklerinden dolayı NxM yada N-M decoder olarak adlandırılır. Burada $M = 2^N$ ilişkisi söz konusudur.



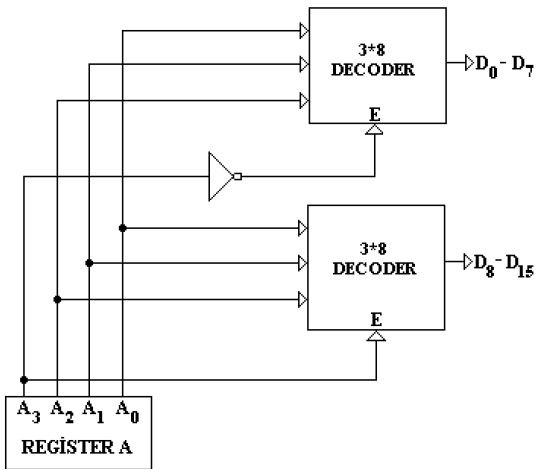
Şekil 1: NxM decoderin genel görünüşü

Genel olarak decoderler IC paketler içerisinde 2x4, 3x8, 4x10, 4x16 şeklinde düzenlenmiş olarak bulunurlar. Şekil 2 ve Tablo 1 de decoder devresi ve doğruluk tablosu görülmektedir. Şekil 2’de olduğu gibi decoderler A ve B girişlerine ve bu girişlerin kombinyasyonuna bağlı olarak dört çıkışa sahiptir.

Tablo 1: 2x4 Decoder doğruluk tablosu**Şekil 2:** 2x4 Decoder devresi

Girişler			Çıkışlar			
E	B	B	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃
1	X	X	1	1	1	1
0	0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	0

Girişe uygulanacak bilginin her kombinasyonunda çıkışlardan sadece bir tanesinde lojik 1 seviye görülecek, diğer çıkışlar ise lojik 0 seviyeye sahip olacaktır. Şekil 1’de görüldüğü gibi NxM decoder devresi giriş ve çıkış hatlarından başka bir de ENABLE girişine sahiptir. Eğer NxM decoder devresi gerekli olan ENCODER sinyaline sahip değilse (ENCODER=0) decoder devre yapması gereken işlemi yerine getiremez ve decoder devresi pasif durumdadır. Uygun ENABLE sinyali uygulandığında (ENABLE=1) devre aktif durumdadır ve normal çalışma işlemlerini yerine getirir. Ayrıca ENABLE girişi birden çok decoder devrelerin bulunduğu dijital devrelerde, uygun bir seçici devre yardımıyla istenilen decoderli devrenin seçilmesinde kullanılabilir. Şekil 3’de ENABLE girişli 3x8 decoder devresi ve doğruluk tablosu görülmektedir. Değişik kapasitelerde decoder devreleri IC paketlerde mevcut olduğu gibi (2x4, 3x8, 4x10, 4x16) birkaç decoder yardımıyla daha büyük kapasitelerde decoderler de yapılabilir. Örnek olarak 4x16 decoder yapmak için 3x8 decoderlerden yararlanılabilir. Şekil 3’de görüldüğü gibi 4 bitlik bir binary kodun A₀, A₁, A₂ hatları her iki decoderin x, y, z girişlerine uygulanır. A₃ hattı ise birinci decoderin ENABLE girişine direk olarak bağlanır. 4 bitlik binary kod 16 değişik kombinasyona sahiptir. A₃ = 0 olduğu sürece birinci decoder aktif olacak ikinci decoder uygun ENCODER sinyaline sahip olmadığından pasif durumda olacaktır. A₃ = 1 olduğunda ise ikinci decoder aktif duruma geçecektir.

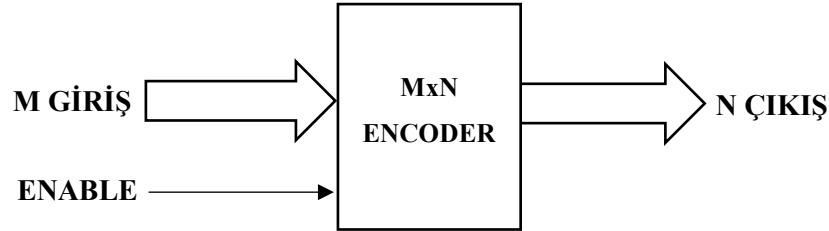


A ₃	A ₂	A ₁	A ₀	1.Decoder	2.Decoder
0	0	0	0	Aktif durumda	Pasif durumda
.	.	.	.		
.	.	.	.		
0	1	1	1		
1	0	0	0	Pasif durumda	Aktif durumda
.	.	.	.		
.	.	.	.		
1	1	1	1		

Şekil 1: 3x8 Decoder yardımıyla 4x16 decoder devrenin kurulması

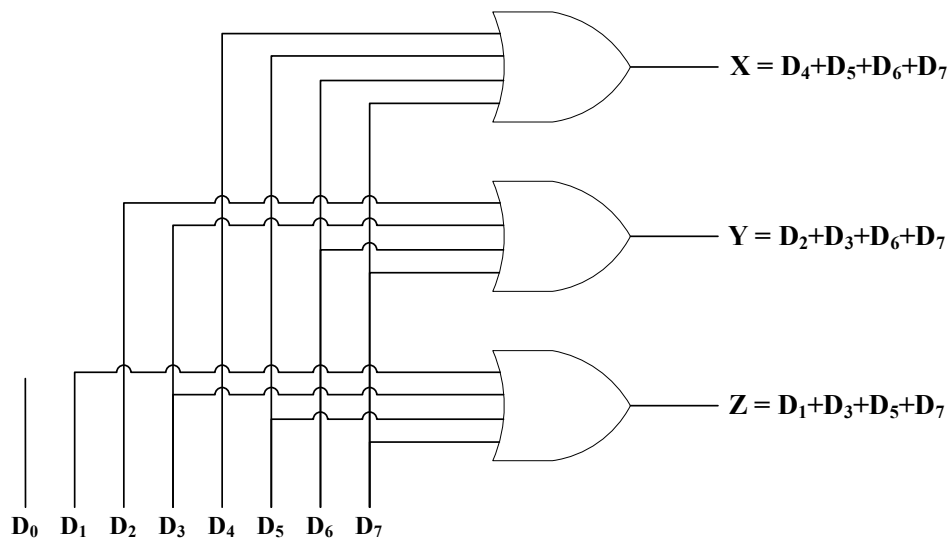
Encoders (Kodlayıcılar)

Encoder bir decoderin tersi işlem yapan kombinyonel bir devredir. Bir encoder 2^N giriş hattına ve N çıkış hattına sahiptir. Çıkış hatlarından 2^N değişken giriş için binary kodlar üretir. Girişler M ve çıkışlar N olarak adlandırıldığından MxN veya M-N encoder olarak adlandırılırlar.



Şekil 1: MxN encoderin genel görünüşü

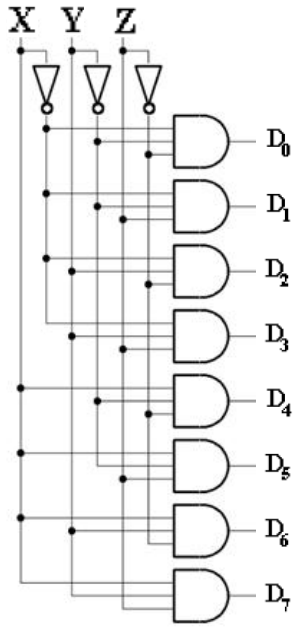
Şekil 6 ve Tablo 3.3'den de görülebileceği gibi encoder devresi 8 girişe ve bu girişlere karşılık binary olarak üretilecek kodların elde edileceği 3 çıkışa sahiptir. Girişe $2^8 = 256$ mümkün uygulanabilecek durum olmasına karşılık bunların sadece doğruluk tablosunda görüldüğü gibi 8 giriş değişkeni giriş olarak kabul edilecek ve bu girişlere karşılık binary kodlar üretilecektir. Bu işlem bir anlamda decimal girişin binary forma dönüştürülmesi olarak da adlandırılabilir. (Decoder devrede ise binary girişin decimal forma dönüştürülmesi söz konusudur.) Şekil 4.6'da görülen encoder devresinin IC paketler halinde mevcut değildir. IC paketler halinde bulunan encoder devresi öncelikli çevrim yapan encoder (priority encoder) olarak adlandırılır. Bunun anlamı şudur; encodera uygulanan her hattın bir öncelik sırası vardır. Buna göre girişlerden biri en yüksek öncelikli giriş (D_7) ve bir diğeri en düşük öncelikli giriştir (D_0). Örnek olarak bu girişlerden en yüksek öncelikli girişe karşılık bir binary kod üretecektir. Burada D_5 girişi D_2 'ye göre daha yüksek öncelikli giriştir ve çıkışta 101 binary kodu üretecektir. 74148 böyle bir encoder'a örnektir.



Şekil 1: Encoder devresi

Deney Çalışması:

1) 74138 IC paketi ile 3x8 decoder devresi kurarak çalışmasını inceleyiniz.



Tablo 2: 3x8 Decoder devresi doğruluk tablosu

Girişler				Çıkışlar							
E	X	Y	Z	D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇
0	X	X	X								
1	0	0	0								
1	0	0	1								
1	0	1	0								
1	0	1	1								
1	1	0	0								
1	1	0	1								
1	1	1	0								
1	1	1	1								

Şekil 3: 3x8 Decoder devresi

2) 74139 IC paketi içinde bulunan iki adet 2x4 decoder yardımıyla (sırasıyla girişleri A ve B'lerden oluşan) 3x8 decoder devresini gerçekleştiriniz.

Tablo 2: İki adet 2x4 decoder yardımıyla 3x8 decoder devresi doğruluk tablosu

Girişler				Çıkışlar							
A ₀	A ₁	B ₀	B ₁	D _{A0}	D _{A1}	D _{A2}	D _{A3}	D _{B0}	D _{B1}	D _{B2}	D _{B3}
0	X	X	X								
1	0	0	0								
1	0	0	1								
1	0	1	0								
1	0	1	1								
1	1	0	0								
1	1	0	1								
1	1	1	0								
1	1	1	1								

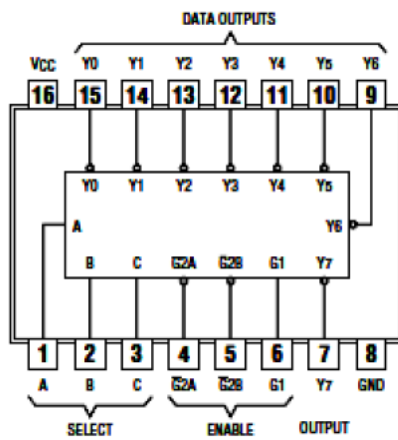
3) 74148 IC paketi ile 8x3 encoder devresi kurarak çalışmasını inceleyiniz.

Tablo 2: 8x3 Encoder devresi doğruluk tablosu

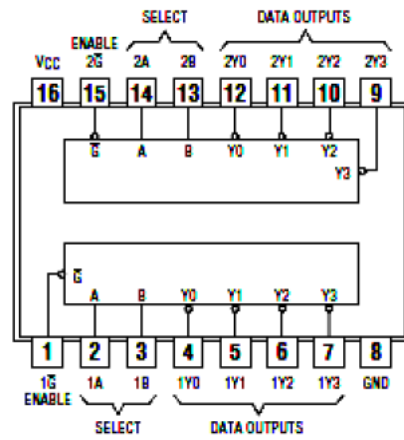
Girişler									Çıkışlar					
D ₀	D ₁	D ₂	D ₃	D ₄	D ₅	D ₆	D ₇	EI	A ₀	A ₁	A ₂	A ₃	E ₀	GS

Katalog Bilgileri

1. 74LS138 Katalog bilgisi



2. 74LS139 Katalog bilgisi



3. 74LS148 Katalog bilgisi

