

LOJİK DEVRELER-I

III. HAFTA DENEY FÖYÜ

3 Bitlik Bir Sayının mod(5)'ini Bulan ve Sonucu Seven Segment Display'de Gösteren Devrenin Tasarlanması

Deneyin Amacı: 3 bitlik bir sayının mod(5)'e göre sonucunu bulan ve sonucu segment display'de gösteren devrenin tasarlanması, doğruluk tablosunun çıkartılması, en sade halinin bulunması ve board üzerine kurularak çalıştırılması.

Malzemeler:

1. 1 Adet 7404 DEĞİL Entegresi
2. 2 Adet 7408 VE Entegresi
3. 1 Adet 7432 VEYA Entegresi
4. 3 Adet İki Konumlu Anahtar
5. 1 Adet board ve besleme için adaptör (5 Volt)
6. 1 Adet Seven Segment Display(Ortak Anot)
7. 1 Adet 7447 Seven Segment Sürücü Entegresi
8. 7 Adet 1K veya 330 Ohm Direnç
9. Yeterli Miktarda Atlama Teli (Tel kesmek için yan keski vb. alet)

Teorik Bilgi:

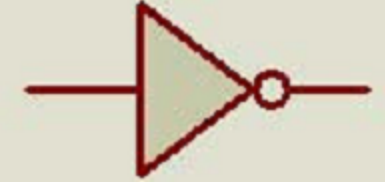
Mantık devreleri ile matematiksel işlemler gerçekleştirilirken, öncelikle giriş ve çıkış bit sayıları belirlenir. Daha sonra giriş bit sayısına göre tüm olasılıkları içeren doğruluk tablosu oluşturulur. Doğruluk tablosunda girişlere karşılık olması gereken çıkışlar hesaplanır ve tabloya yerleştirilir. Son olarak tüm çıkış bitleri teker teker karno haritası ile sadeleştirilir ve devre kurulur.

Kısaltmalar

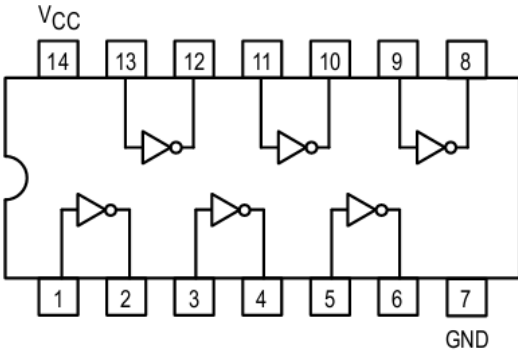
Vcc = 5V Besleme Ucu

GND = Toprak (Besleme Kaynağı Eksi Ucu)

1. DEĞİL Kapısı



DEĞİL kapısı en yaygın olarak yanda görüldüğü şekliyle ifade edilir. Çalışma mantığı girişe gelen değer tersini olarak çıkışa verir. Yani '0' değerini '1', '1' değerini '0' olarak çıkışa gönderir. Piyasada en çok bulunan DEĞİL entegresi 7404 entegresidir. Biz uygulamalarımızda DEĞİL işlemi için bu entegreyi kullanacağız.



7404 entegresinin içyapısı yanda görülmektedir. Şekilden de anlaşıldığı gibi içinde altı adet DEĞİL kapısı mevcuttur. Uygulamalarımızda istediğimiz kapıyı kullanabiliriz.

Doğruluk tablosuna aşağıdaki tablodan bakılabilir.

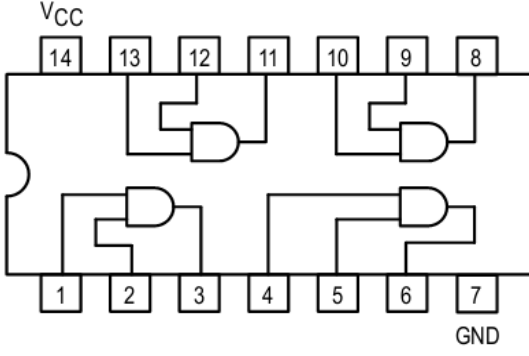
Giriş	Çıkış
X	Ç
0	1
1	0

2. VE Kapısı



VE kapısı en yaygın olarak yanda görüldüğü şekliyle ifade edilir. İki ya da daha fazla girişten meydana gelebilir. Çalışma mantığı ise girişlerin tümü lojik '1' iken çıkış '1' olur, aksi tüm durumlarda çıkış lojik '0' değerindedir. Piyasada en çok bulunan

iki girişli içinde dört adet VE kapısı bulunan 7408 entegresidir. İçinde ikiden fazla VE kapısı bulunduran entegrelerde mevcuttur. Biz uygulamalarımızda VE işlemi için bu entegreyi kullanacağız.

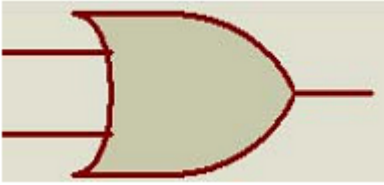


7408 entegresinin içyapısı yanda görülmektedir. Şekilden de anlaşıldığı gibi içinde dört adet VE kapısı mevcuttur. Uygulamalarımızda istediğimiz kapıyı kullanabiliriz.

Doğruluk tablosuna aşağıdaki tablodan bakılabilir.

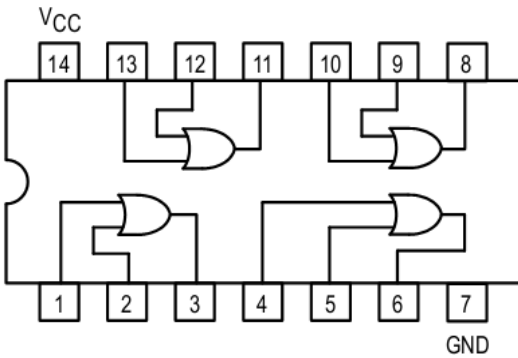
Giriş		Çıkış
X	Y	Ç
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

3. VEYA Kapısı



VEYA kapısı en yaygın olarak yanda görüldüğü şekliyle ifade edilir. İki ya da daha fazla girişten meydana gelebilir. Çalışma mantığı ise girişlerden herhangi biri lojik '1' iken çıkış '1' olur, aksi durumlarda yani girişlerin tümü lojik '0' iken çıkış lojik '0' değerindedir.

Piyasada en çok bulunan iki girişli içinde dört adet VEYA kapısı bulunan 7432 entegresidir. İçinde ikiden fazla VEYA kapısı bulunduran entegrelerde mevcuttur. Biz uygulamalarımızda VEYA işlemi için bu entegreyi kullanacağız.



7432 entegresinin içyapısı yanda görülmektedir. Şekilden de anlaşıldığı gibi içinde dört adet VEYA kapısı mevcuttur. Uygulamalarımızda istediğimiz kapıyı kullanabiliriz.

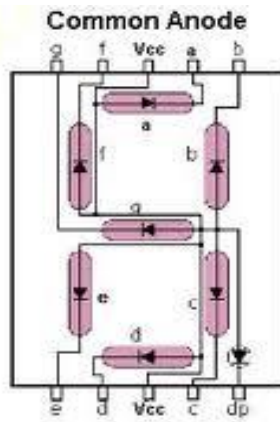
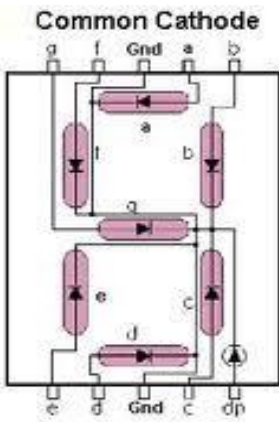
Doğruluk tablosuna aşağıdaki tablodan bakılabilir.

Girişler		Çıkış
X	Y	Ç
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

4. Switch-Anahtar (2 konumlu)

Deneylerimizde kullanacağımız anahtarların 3 adet bacağı bulunmaktadır. Sağ ve solda bulunan bacaklara birine 5 volt, diğerine 0 volt bağlanır. Sırası önemli değildir. Ortada ki bacak bizim entegrelerimize bağlayacağımız anahtarın çıkış bacağıdır. Anahtarı çektiğimiz tarafa hangi gerilimi bağlamış isek entegremize o girişi uygulamış oluruz. Yani ya 0 volt ya da 1 volt gerilim vermiş oluruz. Devrelerimizde girişleri kolaylıkla değiştirebilmemiz için anahtarlar kullanacağız. Giriş sayısı kadar anahtar kullanmamız gerekmektedir.

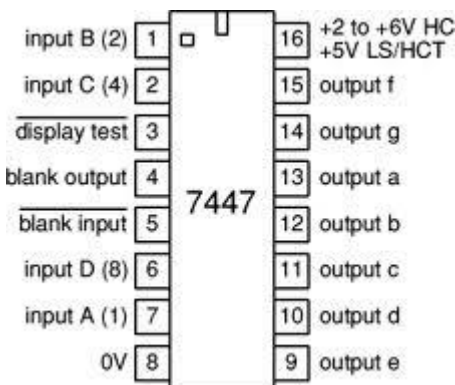
5. Seven Segment Display



Deneyimizde kullanacağımız seven segment display ortak anotlu olacaktır. Alternatif olarak ortak katotlu segment displayde kullanılabilir ancak bu durumda 7447 decoder entegresi değil 7448 decoder entegresi kullanılmalıdır. Segment display'in içyapısı yanda görülmektedir. Alt ve üst hizada bulunan ortak uçlar anot ise 5V, katot ise toprak hattına bağlanmalıdır. Decoder entegresinin

çıkışlarından display'e bağlarken direnç kullanmak gerekmektedir. Aksi halde display'in ledleri zarar görebilir.

6. 7447 Decoder Entegresi



7447 Decoder entegresi 4 bitlik binary girişe karşılık olarak segment display için gerekli çıkışları vermektedir. Uzun devreler kurmak yerine bu entegre ile devremizi tasarlayacağız. Input olarak verilen A,B,C ve D pinleri ikili

olarak girişlerin verileceği pinlerdir. (DCBA sıralaması ile. Yani en düşük değerkli bit A, en yüksek değerkli bit D.). a, b, c, ... , g uçları ise display'e gidecek olan çıkış uçlarıdır. 8 nolu pin toprak, 16 nolu pin 5V besleme uçlarıdır.

Açıklamalar

Kuracağımız devre 3 bit giriş ve buna karşılık olarak 4 bit çıkış olacaktır. Çıkış bitleri decoder entegresinin giriş uçlarına en düşük değerkli bit A girişine gelecek şekilde bağlanmalıdır. Aynı devreyi decoder entegresi kullanmadan da gerçekleştirebiliriz ancak bu durumda çıkış bit sayımız 7 olacaktır. Çünkü display'in girişlerini kendimiz hesaplayıp vermemiz gerekecektir. Decoder entegresinin ilgili çıkışları doğrudan display'de ilgili yerlere arada direnç olacak şekilde bağlanacaktır. Decoder entegresinde de display'de de aynı harfler birbirine bağlanacaktır. ***Not: Bu dökümanın bir çıktısını yanınızda bulundurmanız entegrelerin içyapısını görmenizde yararlı olacaktır.***