

LOJİK DEVRELER-I

IV. HAFTA DENEY FÖYÜ

4 Bitlik İki Sayının Tam Toplayıcı Entegresi ile Toplama ve Çıkarma İşlemlerinin Yapılması ve Sonucu Segment Display'de Gösteren Devrenin Tasarlanması

Deneyin Amacı: 4 bitlik iki sayının tam toplayıcı entegresi kullanılarak toplama işleminin yapılması ve aynı entegre kullanılarak çıkarma işleminin yapılması, toplama ve çıkarma işlemini belirtmek için ekstradan bir anahtar kullanılarak işlemin belirlenmesi, devrenin kurulması ve sonucu tek segment displayde gösterilmesi.

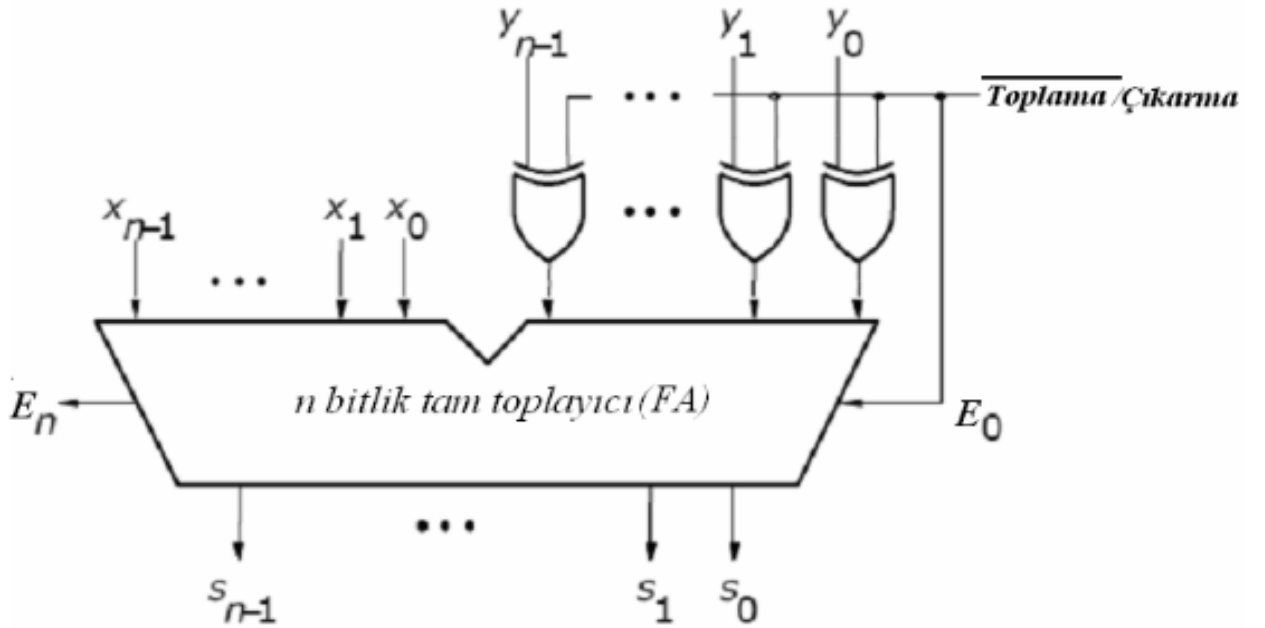
Segment display tek haneli olduğu için 0-9 arası sonuçların doğruluğu test edilecektir.

Malzemeler:

1. 1 Adet 7483 Tam Toplayıcı Entegresi
2. 1 Adet 7486 XOR Entegresi
3. 9 Adet İki Konumlu Anahtar
4. 1 Adet board ve besleme adaptör (5 Volt)
5. 1 Adet Seven Segment Display (Ortak Anot)
6. 1 Adet 7447 Seven Segment Sürücü Entegresi
7. 7 Adet 1K veya 330 Ohm Direnç
8. Yeterli Miktarda Atlama Teli (Tel kesmek için Yankeski vb. alet)

Teorik Bilgi:

4 bitlik tam toplayıcı entegresi 2 adet 4 bitlik sayıyı toplayarak sonucu 4 bit ve Elde olarak çıkışa veren bir entegredir. Toplama işlemi için her bir sayıya 4 adet anahtar bağlanarak gerekli girişlere gönderilir. Çıkarma işlemi için öncelikle çıkartılacak sayının 2'ye göre tümleyeni alınır. Daha sonra toplama işlemi ile toplanır ve sonuca 1 eklenir. Yapacağımız devre seçme girişli olacaktır. Yani seçim anahtarı sıfır iken toplama, 1 iken çıkarma işlemi yapacaktır. Seçme girişi sıfır olduğunda ikinci sayının tüm bitlerini ayrı ayrı seçme girişi ile XOR kapısından geçirerek tümleyeni alınmış olur (Sayıda herhangi bir değişiklik olmayacağını kontrol edebilirsiniz). XOR kapısı farklı ise 1, aynı ise 0 çıkışı üretecektir. Bizim devremiz çıkarma işlemi seçme girişinin 1 olması durumunda yapacak ve tümleyeni alınmış olacak (Sayıdaki tüm 1'ler sıfıra, tüm 0'ların 1'e dönüştüğünü kontrol edebilirsiniz), ayrıca aynı seçme girişi elde biti olarak sisteme girilecek (2'ye tümleyen için tüm bitlerin tersleri alınıp 1 eklemek gerekmektedir. 1 ekleme işlemi elde girişine 1 vererek gerçekleştirmiş oluyoruz) ve çıkarma işlemi gerçekleşmiş olacak.



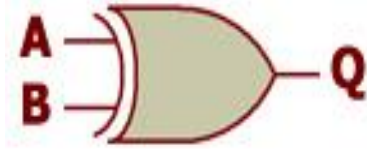
Kurulacak devrenin blok şeması yukarıda gösterilmiştir.

Kısaltmalar

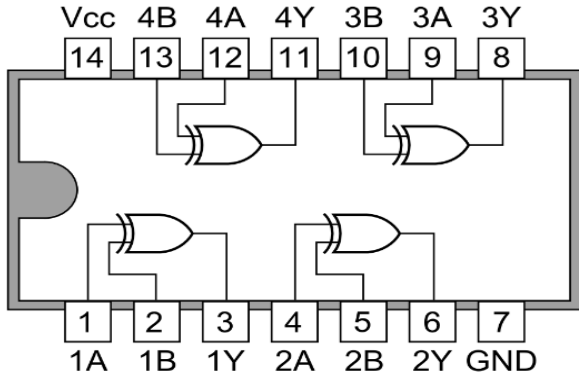
Vcc = 5V Besleme Ucu

GND = Toprak (Besleme Kaynağı Eksi Ucu)

1. XOR Kapısı



XOR kapısı en yaygın olarak yanda görüldüğü şekliyle ifade edilir. İki ya da daha fazla girişten meydana gelebilir. Çalışma mantığı ise girişler farklı olduğu durumda 1, aynı olduğu durumda sıfır çıkışı üretmektedir. Piyasada en çok bulunan iki girişli içinde dört adet XOR kapısı bulunan 7486 entegresidir. Biz uygulamalarımızda XOR işlemi için bu entegreyi kullanacağız.

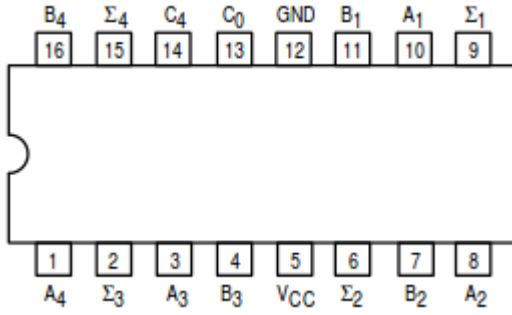


7486 entegresinin içyapısı yanda görülmektedir. Şekilden de anlaşıldığı gibi içinde dört adet XOR kapısı mevcuttur. Uygulamalarımızda istediğimiz kapıyı kullanabiliriz.

Doğruluk tablosuna aşağıdaki tablodan bakılabilir.

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

2. 7483 Tam Toplayıcı Entegresi

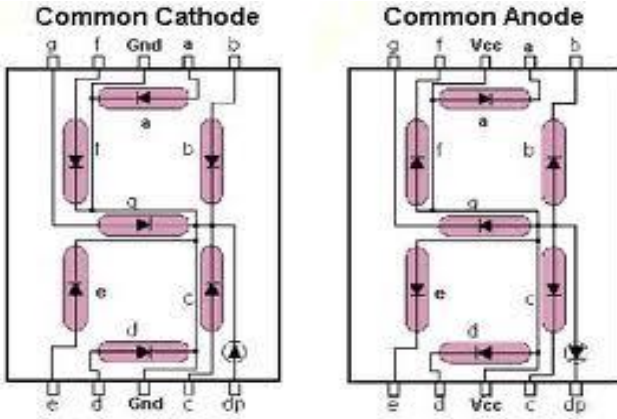


7483 entegresinin yapısı yanda görülmektedir. A ve B girilen 4 bitlik giriş sayılarını ifade etmektedir. Toplam sembolü ile ifade edilen sonucun bitleridir. C0, giriş elde biti, C4, çıkış elde bitini temsil etmektedir. Besleme uçlarına dikkat edilmelidir.

3. 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.

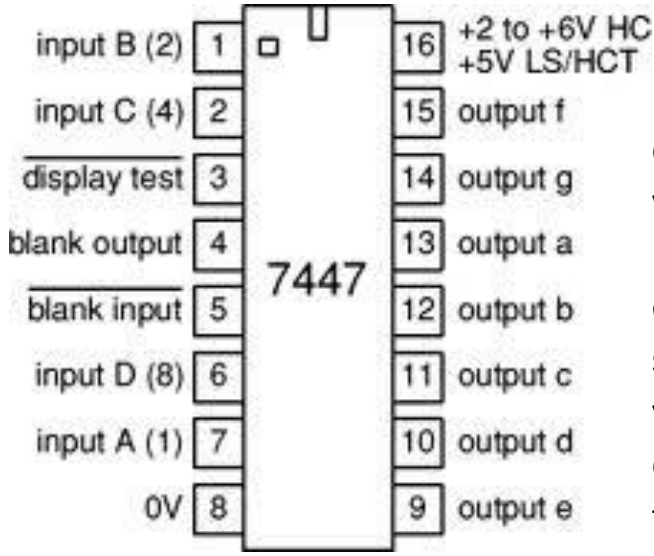
4. Seven Segment Display



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.

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