

LOJİK DEVRELER

2 Bitlik Bir Sayının Karesini Bulan Devrenin Tasarlanması

Deneyin Amacı: 2 bitlik bir sayının karesini hesaplayan devrenin tasarlanması, doğruluk tablosunun çıkartılması, en sade halinin bulunması ve board üzerine kurularak çalıştırılması.

Malzemeler:

1. 1 Adet 7404 DEĞİL Entegresi
2. 1 Adet 7408 VE Entegresi
3. 2 Adet İki Konumlu Anahtar
4. 1 Adet board ve besleme için adaptör (5 Volt)
5. 4 Adet LED
6. 4 Adet 1K veya 330 Ohm Direnç
7. Yeterli Miktarda Atlama Teli (Tel kesmek için Yankeski vb. alet)

Teorik Bilgi:

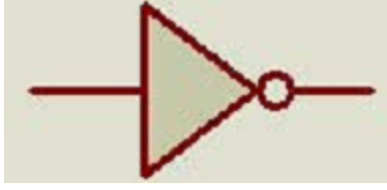
Mantık devreleri ile matematiksel işlemler gerçekleştirilirken, öncelikle giriş ve çıkış bit sayıları belirlenir. Daha sonra giriş bit sayısına göre tüm olasılıkları içeren doğruluk tablosu oluşturulur. Doğruluk tablosunda girişlere karşılık olması gereken çıkışlar hesaplanır ve tabloya yerleştirilir.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

Kısaltmalar

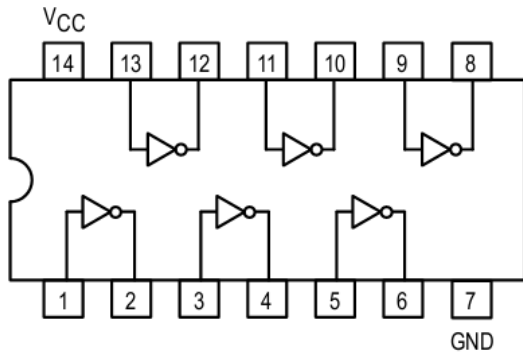
Vcc = 5V Besleme Ucu

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.

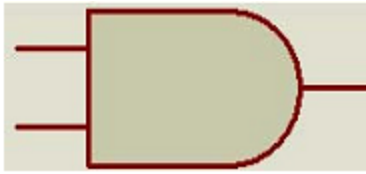


7404 entegresinin içyapısı yanda görülmektedir. Şekilden de anlaşıldığı gibi içinde altı adet DEĞİL kapısı mevcuttur. Uygulamalarımızda istediğimiz kapıyı kullanabiliriz.

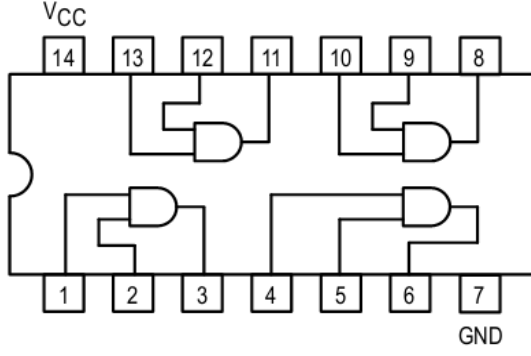
Doğruluk tablosuna aşağıdaki tablodan bakılabilir.

Giriş	Çıkış
A	F
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.

Girişler		Çıkış
A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

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. LED

Deneylerde kullanacağımız LED'lerin bağlanmaları için yönleri bulunmaktadır. Ters bağlandığı takdirde LED çalışmayacak ve devremiz doğru olsa bile sonuçları göremeyeceğiz. LED'lerin uzun bacaları artı ucunu, kısa bacaları eksi ucunu göstermektedir. Eksi ucu 0 volta, board üzerinde bulunan mavi hatta gelecek şekilde, artı ucu da çıkış aldığımız yere bağlanması gerekmektedir. LED'lerimize yüksek gerilimler verdiğimizde yanma (bozulma) ihtimali yüksektir. Bu nedenle LED'leri bağlarken LED'lere seri olarak 330 Ohm'luk dirençler bağlamak tedbir açısından önemlidir. Seri bağlama işleminde bilindiği gibi bağlantı sırası önemli değildir.