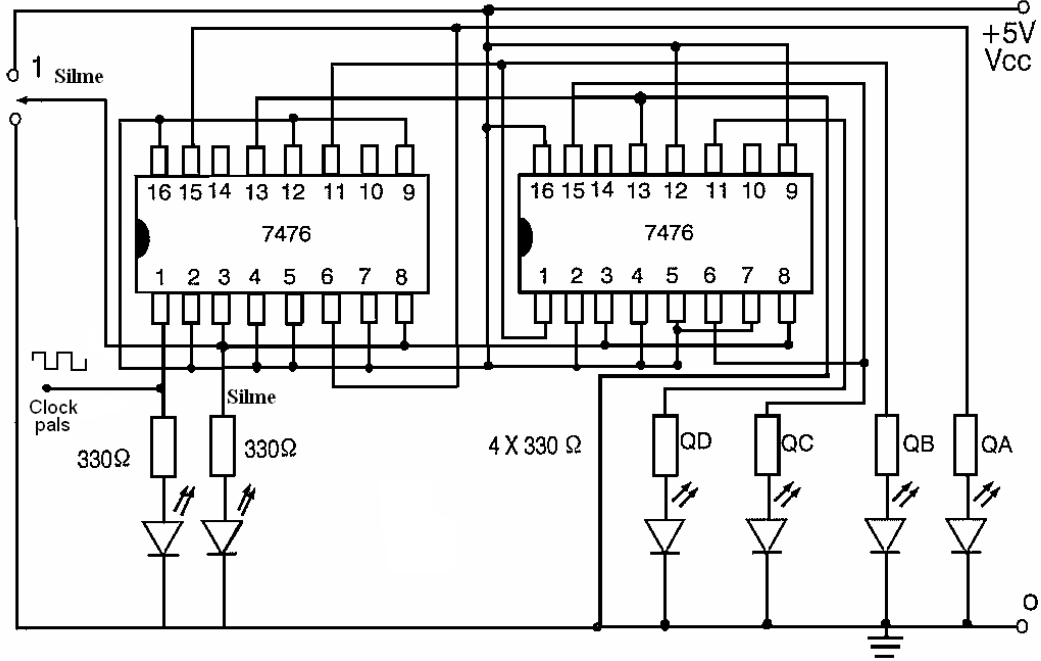


Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak asenkron yukarı sayıcıdevresini kurabileceksiniz.



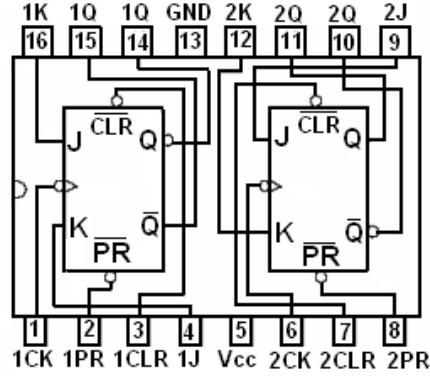
Şekil1.17: Asenkron yukarı sayıcıdevresi

➤ **7476 entegreli asenkron yukarısayıcı**

Devrenin sağlıklı çalışabilmesi için başlangıçta flip-flop çıkışlarının sıfırlanması gerekir. Bunun için silme ucunu "0" yaparak sayıcı sıfırlanır. Birinci flip – flop'ungirişine, kare dalga sinyal uygulanır. Her pals geldiğinde flip flop'lar sıra ile belirli bir zaman gecikmesi ile konum değiştirerek sayma işleminigerçekleştirir.

➤ **Malzeme listesi**

- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC GüçKaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü(Osilatör)
- 2 Adet 7476Entegre
- 6 Adet 390 ΩDirenç
- 4 Adet KırmızıLed
- 2 Adet YeşilLed



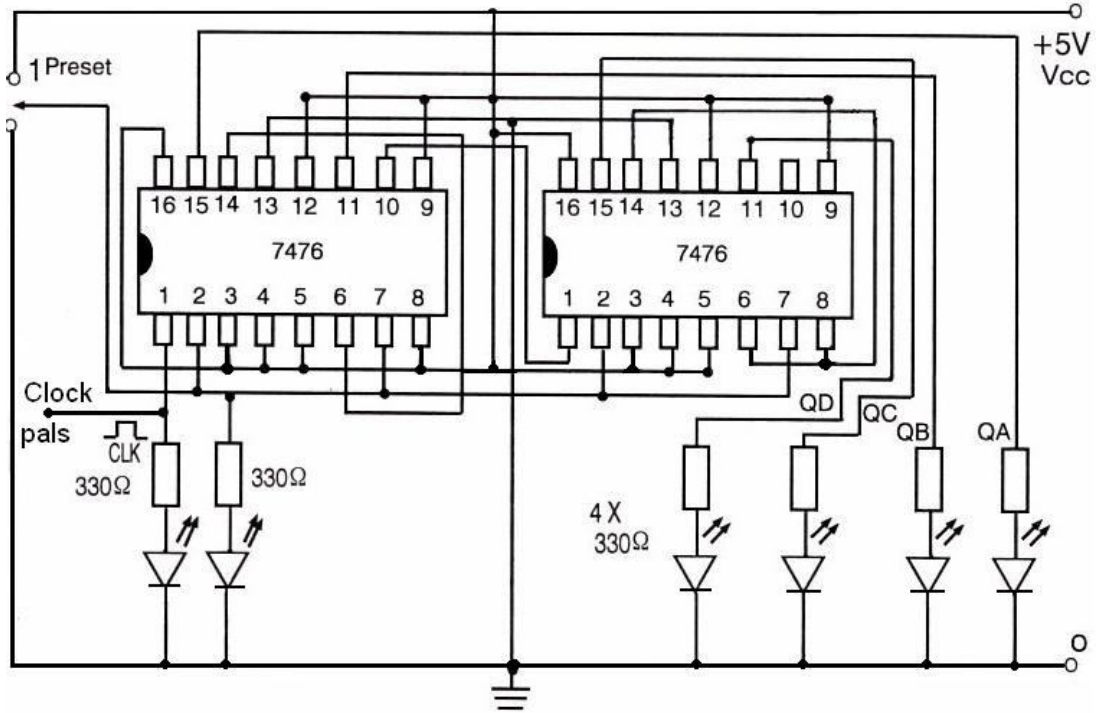
7476 JK Flip-flop entegresi içbağlantısı

İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzemesorumlusundan ihtiyacınız olan malzemelerialınız.
2. Malzemeleri Şekil 1.17' dekişekilde board üzerinekurunuz.
3. Malzemeleri Şekil 1.17' dekişekilde board üzerinekurunuz.
4. Devreyi kontrol ettikten sonra +5V besleme gerilimini uygulayınız.
5. Silme ucunu kullanarak yani aktif yaparak (0) uygulayınız. Flip-flop çıkışlarını sıfırlayınız.
6. Daha sonra silme ucunu tekrar "1" e alarak devreyi tekrar çalışmaya hazır hâle getiriniz.
7. Manuel CLK ile belirtilen sayıda tetikleme yaparak çıkış ledlerinin yanıp yanmadığını gözleyiniz.
8. Çıkış ledleri QD, QC, QB, QA yanma sırasına göre alacağı sayısal değerler 23,22,21,20 dır. Sistem 0'dan 15'e kadar sayacaktır.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak asenkron aşağı sayıcı devresini kurabileceksiniz.

➤ **7476 entegreli asenkron aşağı sayıcı**



Şekil 1.19: Asenkron aşağı sayıcı devresi

Devrenin sağlıklı çalışabilmesi için başlangıçta flip-flop çıkışlarının sıfırlanması gerekir. Bunun için preset ucunu "0" yaparak flip-flop'un çıkışlarını aktif yapınız. Flip-flopun CLK girişlerini bir önceki flip-flopun Q' çıkışından elde edilmektedir. Böylece gerisayma işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu sayıcının 15'ten aşağı sayacağı düşünürsek $2^4=16$ durum olacaktır.

➤ **Malzeme listesi**

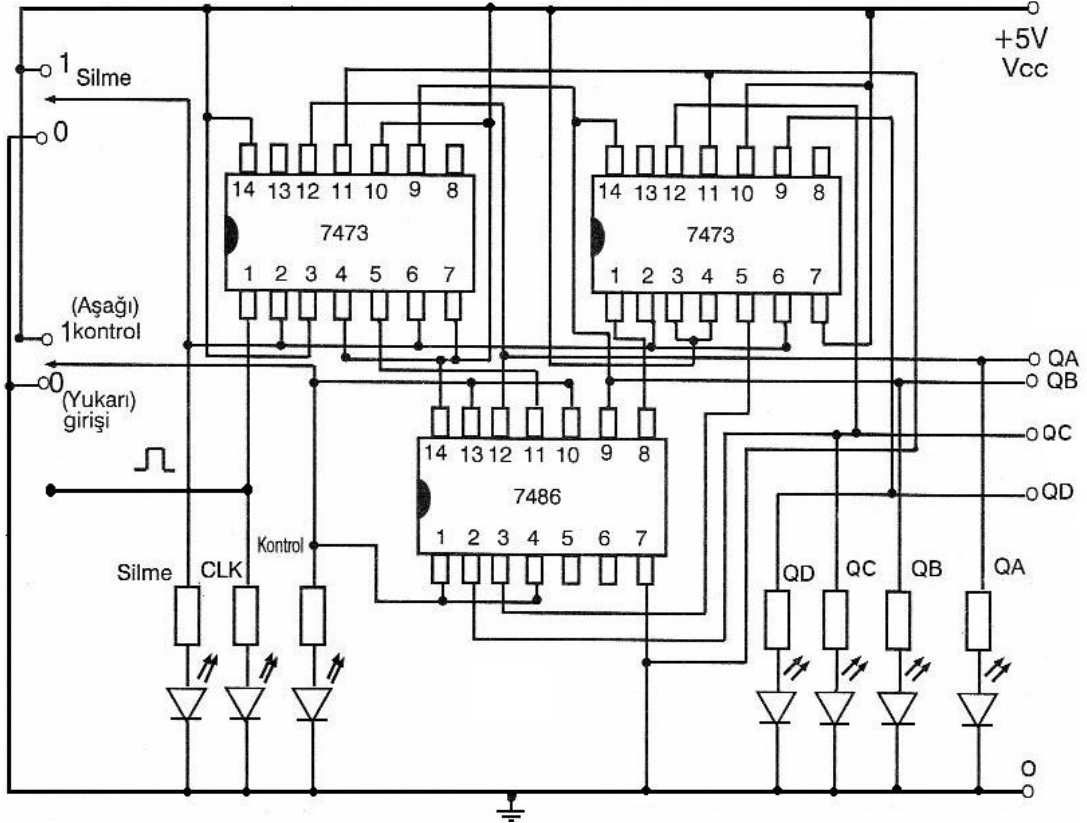
- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC Güç Kaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü (Osilatör)
- 2 Adet 7476 Entegre
- 6 Adet 390 Ω Direnç
- 4 Adet Kırmızı Led
- 2 Adet Yeşil Led

İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 1.19'daki şekilde board üzerine kurunuz.
3. Devreyi kontrol ettikten sonra +5V besleme gerilimini uygulayınız.
4. Preset ucunu "1" den "0" a alarak flip- flop çıkışlarının aktif olduğunu gözlemleyiniz.
5. Preset ucunu tekrar "1" yaptıktan sonra devreye CLOCK palsi uygulayınız.
6. Manuel CLOCK ile belirtilen sayıda tetikleme yaparak çıkış ledlerinin yanıp yanmadığını gözleyiniz.
7. Çıkış ledleri QD, QC, QB, QA yanma sırasına göre alacağı sayısal değerler 23,22,21,20 dır. Sistem 15'dan 0'e kadar sayacaktır. Devrenin çalışmasını gözlemleyiniz.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak asenkron yukarı/aşağı sayıcı devresini kurabileceksiniz.

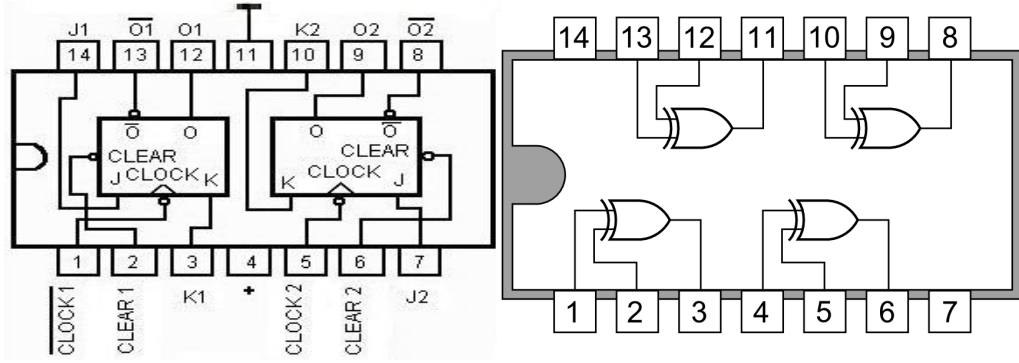
➤ **Asenkron yukarı /aşağı sayıcı**



Şekil 1.20: Asenkron aşağı/yukarı sayıcı devresi

Devre asenkron yukarı/aşağı sayan bir devredir. Kontrol devresi olarak özel veya kapısı kullanılmıştır. Özel veya kapısının çalışma prensibi, girişler aynı olduğunda çıkış "0", girişler farklı olduğunda ise çıkış "1"dir. İki girişli özel veya kapısının bir girişi daima "1"e verilirse diğer girişine ise Q verilirse çıkış daima Q olur.

Özel veya kapısı iki flip-flopun arasında şekilde görüldüğü gibi bağlandığında, kontrol girişi "0" olursa sayıcı yukarı, kontrol girişi "1" olursa sayıcı aşağı sayar.



7473 JK flip flop entegresinin içyapısı 7486 ÖZEL Veya kapısı entegresinin içyapısı

➤ Malzemelistesi

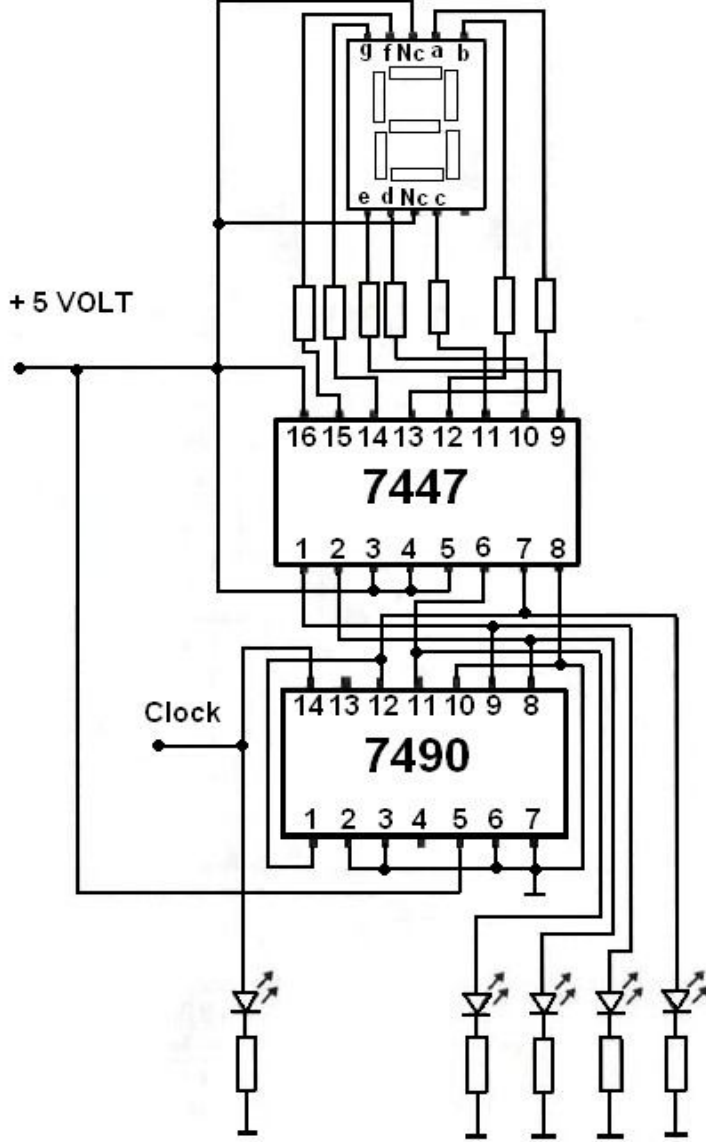
- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC GüçKaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü(Osilatör)
- 2 Adet 7473Entegre
- 1 Adet 7486Entegre
- 7 Adet 390 Ω Direnç
- 4 Adet KırmızıLed
- 3 Adet YeşilLed

İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 1.20' deki gibi board üzerine kurunuz.
3. Devreyi kontrol ettikten sonra +5V besleme gerilimini uygulayınız.
4. Silme ucunu önce sıfır yapıp sonra tekrar "1"e alınız.
5. Çıkış ledleri QD, QC, QB, QA durumlarını gözlemleyiniz.
6. Kontrol girişini "0" alınız. Sayma işlemini gözlemleyiniz.
7. Kontrol girişini "1" alınız. Sayma işlemini gözlemleyiniz.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak 0-9 (mod 10) asenkron yukarıdevresini kurabileceksiniz.

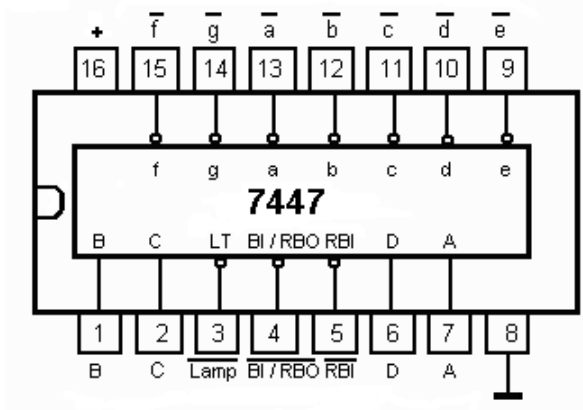
➤ 0'dan 9'a yukarı sayıcı(7447-7490)



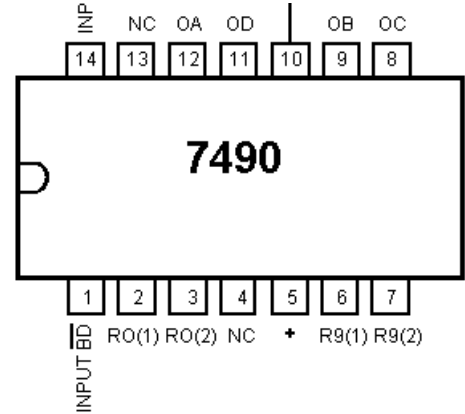
Şekil 1.23: 7490 entegresi ile (0-9) yukarısayıcı

Bu uygulamada bir Mod 10 yukarı sayıcı gerçekleştireceğiz. Budevrede kullanacağımız entegrelerden 7490 mod 10 sayıcı entegresidir. Her saat sinyali ile çıkışları 0000'dan 1010'a kadar değişen daha sonra tekrar 0000 olan bir sayıcıdır.

Şu ana kadar hem anlattığımız hem de uyguladığımız tüm sayıcıların çıkışlarını hep 1 ve 0'lardan oluşan ikilik sayılar olarak gördük. Bu uygulamada ise çıkışları birgösterge sayesinde 0-1-2-3...9 şekline görebileceğiz. Burada kullandığımız 7447 entegresi ikilik formdaki sayıları onluk forma dönüştürüyor. Örneğin, girişlerine 0101 uygulandığında bizim bunu göstergede 5 olarak görebilmemiz için gerekli çevirme işleminin gerçekleştiriyor.



7447 entegresi içbağlantısı



7490 entegresi içbağlantısı

➤ Malzeme listesi

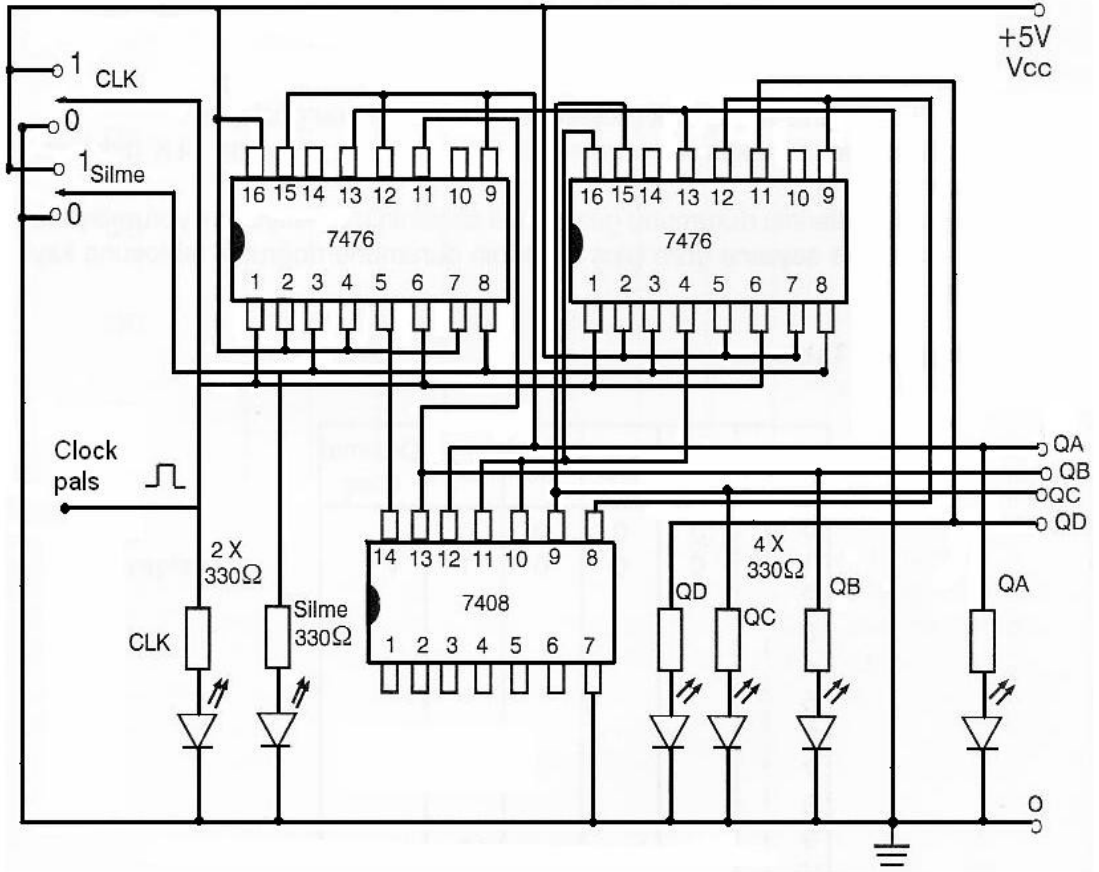
- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC GüçKaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü(Osilatör)
- 1 Adet 7490Entegre
- 13 Adet 390 Ω Direnç
- 4 Adet KırmızıLed
- 1 Adet YeşilLed
- 1 Adet Ortak Anotlu 7 ParçalıGösterge

İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 1.23 'deki gibi board üzerine kurunuz.
3. Devreye enerji(+5V) veriniz.
4. Devreye saat sinyali uygulayınız.
5. Devrenin çalışmasını gözlemleyerek konu hakkında bir rapor hazırlayınız.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak senkron yukarı sayıcı devrelerini kurabileceksiniz.

- Senkron binary yukarı sayıcı devresi(7476–7408)



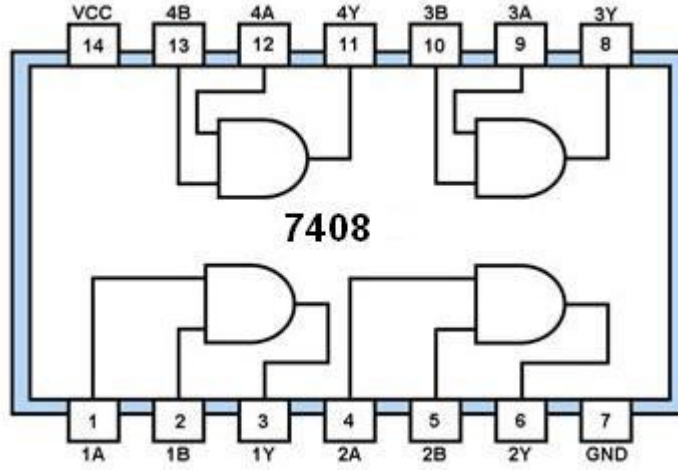
Şekil 2.16: Senkron yukarı sayıcı devresi

Birinci flip-flop Toggle modunda çalışacak şekilde düzenlenmiştir. Bu flip-flop her CLK puls geldiğinde konum değişecektir. Diğer flip-flopun J ve K girişlerine gelen puls "1" olduğunda Toggle modunda çalışmaktadır. J ve K girişleri "0" olduğunda ise CLK darbesinin 0 veya 1 olması çıkışı değiştirmez.

- **Malzeme listesi**

1 Adet BreadBoard
1 Adet Sinyal Jeneratörü(Osilatör) 2 Adet 7476 Entegre
1 Adet 708 Entegre
6 Adet 390 Ω Direnç

4 Adet KırmızıLed
2 Adet YeşilLed



Şekil 2.17: 7408 entegresi VE kapı entegresinin içyapısı

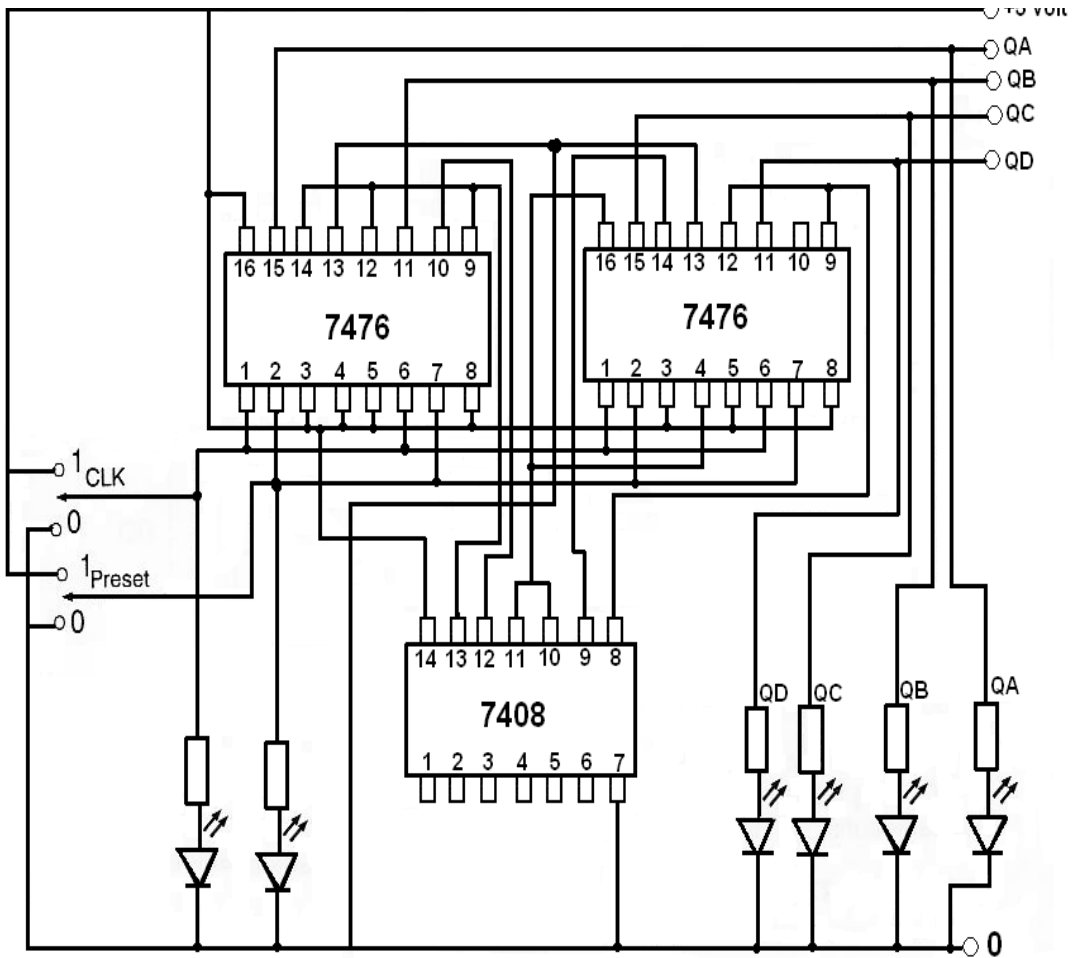
İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 2.16 'daki gibi board üzerine kurunuz.
3. Devreye enerji(+5V) veriniz.
4. Silme ucunu sıfırlayarak çıkıştaki ledlerin durumunu gözlemleyiniz .
5. Silme ucunu tekrar 1'e vererek CLK sinyalini flip-flopların CLK girişlerine uygulayınız.
6. Çıkış ledleri QD, QC, QB, QA durumlarını gözlemleyiniz.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak senkron aşağı sayıcı devrelerini kurabileceksiniz.

➤ **Senkron binary aşağı sayıcı devresi(7476–7408)**

Senkron yukarı sayıcıda ilk andan silme ucu ile bütün flip-flop'lar sıfırlanırken senkron aşağı sayıcıda ilk anda Preset girişi aktif yapılarak(sıfırda aktif) bütün flip-flop'ların çıkışları "1" yapılmaktadır. Devrenin ekleme girişleri de flip-flop'ların Q değil çıkışlarından alınmaktadır. Birinci flip-flop'un J ve K girişleri +5 volt bağlanmıştır. CLK palsi bütün flip-flop'ların CLK girişlerine aynı anda uygulandığında başlangıçta hepsinin çıkışları "1" yapılmış flip-flop'lar geri sayıma başlar.



Şekil 2.18: Senkron aşağı sayıcı devresi

➤ **Malzeme listesi**

- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC GüçKaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü(Osilatör)
- 2 Adet 7476Entegre
- 1 Adet 708Entegre
- 6 Adet 390 Ω Direnç
- 4 Adet KırmızıLed
- 2 Adet YeşilLed

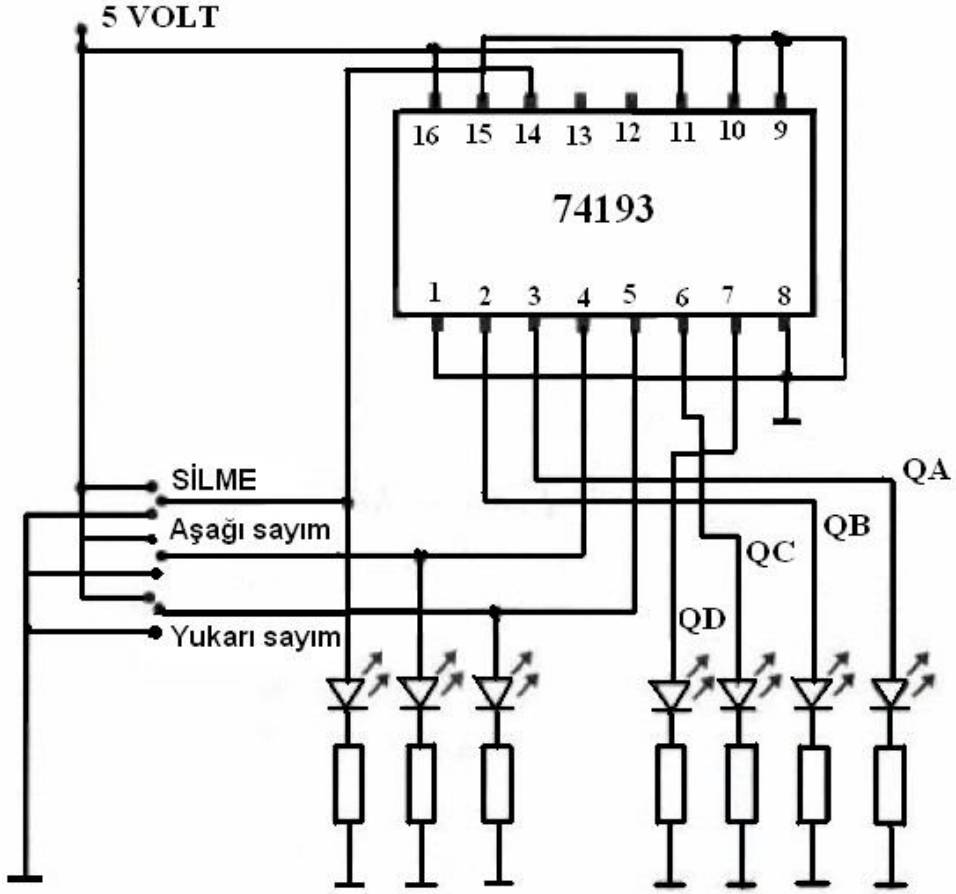
İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 2.18 'deki gibi board üzerine kurunuz.
3. Devreye enerji(+5V) veriniz.
4. Preset ucunu aktif yaparak(sıfırlayarak) flip-flop çıkışlarındaki ledlerin yanmasını sağlayınız.
5. Sonra Preset ucunu tekrar 1'e alınız.
6. Kare dalga sinyalini CLK girişlerine uygulayınız.
7. Çıkış ledleri QD, QC, QB, QA durumlarını gözlemleyiniz.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak senkron yukarı/aşağı sayıcı devresini kurabileceksiniz.

➤ Senkron yukarı /aşağı sayıcı (74193)

Senkron sayıcıları JK flip flop lar ve AND kapısı entegreleri ile yapılabileceği gibi tümleşik sayıcı entegreleri de mevcuttur. Bu uygulamamızda bunlardan biri olan 74193 senkron yukarı-aşağı sayıcı entegresi ile bir uygulamayacağız. Bu entegre devrede flip flop' ları birbirine bağlamak yerinesadece kışları ve gerekliliği bağlantıları yaparak devreyi tek entegre ile kurabilirsiniz.



Şekil 2.19: Senkron yukarı aşağı sayıcı devresi

➤ Malzeme listesi

- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC Güç Kaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü (Osilatör)
- 1 Adet 74193 Entegre

8 Adet 390 Ω Direnç
4 Adet KırmızıLED
3 Adet YeşilLED

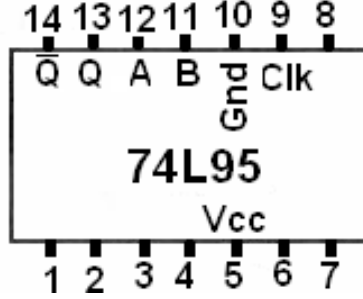
İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 2.19 'daki şekilde board üzerine kurunuz.
3. Devreye enerji(+5V) veriniz.
4. Silme girişini önce 1 sonra 0 konumuna alınız.
5. Aşağı sayma girişini 1'e alınız. Yukarı sayma girişine clock sinyali uygulayınız.
6. Silmeyi tekrar 1'e alınız.
7. Yukarı sayma girişini 1'e alınız. Aşağı sayma girişine clock sinyali uygulayınız. Silmeyi 0 girerek devrenin çalışmasını gözlemleyiniz.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak seri giriş-seri çıkış kaydedicivedresini kurabileceksiniz.

➤ **Seri giriş seri çıkış kaydedici(74L91)**

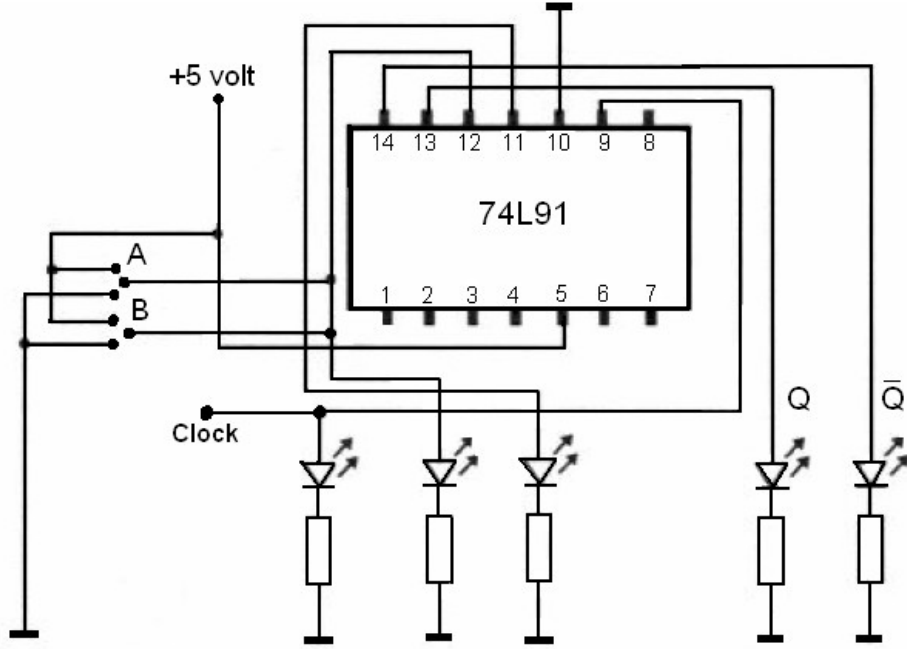
74L918bitliksağakaymalıRSflipflopoldanyapılmışbirkaydedicientegresidir. Bacaklarının görevleri Şekil 3.14'tegösterilmiştir.



Şekil 3.14: 74L91 8 bit kaydedicientegresi

➤ **Malzemelistesi**

- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC GüçKaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü(Osilatör)
- 1 Adet 74L91Entegre
- 1 Adet 390 Ω Direnç
- 2 Adet KırmızıLed
- 2 Adet YeşilLed
- 1 Adet SarıLed



Şekil 3.15: Seri giriş-seri çıkış 8 bitlik kaydıran kaydedici devresi

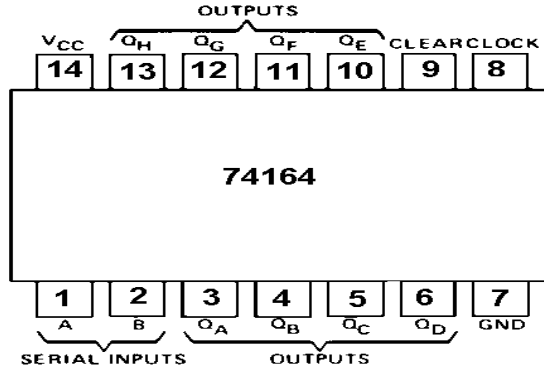
İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 3.15'teki gibi board üzerine kurunuz.
3. Devreye enerji (+5V) veriniz.
4. A ve B girişlerini 0 durumuna alınız. (A ve B birlikte kullanılmalıdır.)
5. Devreye 8 adet saat sinyali uygulayınız.
6. AB girişlerini 1 durumuna alınız.
7. Devreye bir saat sinyali uygulayınız.
8. AB uçlarını 0 konumuna alın ve bir
9. saat sinyali daha uygulayınız.
10. AB uçlarını tekrar 1 konumuna alınız ve bir saat sinyali uygulayınız.
11. AB uçları 1 konumunda iken dört saat sinyali uygulayınız.
12. Bu bilgileri sırası ile kaydedici devreden okuyabilmek için 8 saat sinyali uygulamanız gerekir.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak seri giriş-paralel çıkış kaydedicidevresini kurabileceksiniz.

➤ Seri giriş – paralel çıkış kaydedici (74164)

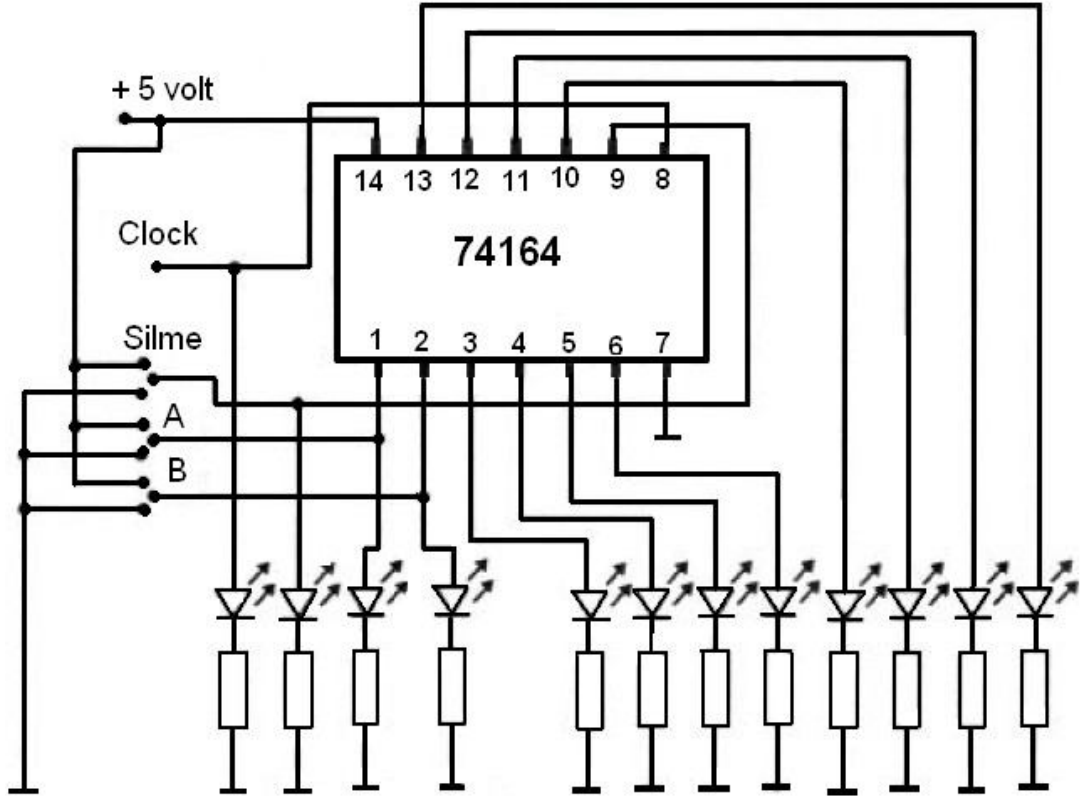
Bu uygulama seri giriş-paralel çıkış entegresi olan 74164 ile yapılmaktadır.Şekil 3.16’da iç yapısıgösterilmektedir.



Şekil 3.16: 74164 entegresi ve içyapısı

➤ Malzemelistesi

- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC GüçKaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü(Osilatör)
- 1 Adet 74164Entegre
- 11 Adet 390 Ω Direnç
- 8 Adet KırmızıLed
- 2 Adet Yeşil Led
- 2 Adet SarıLed



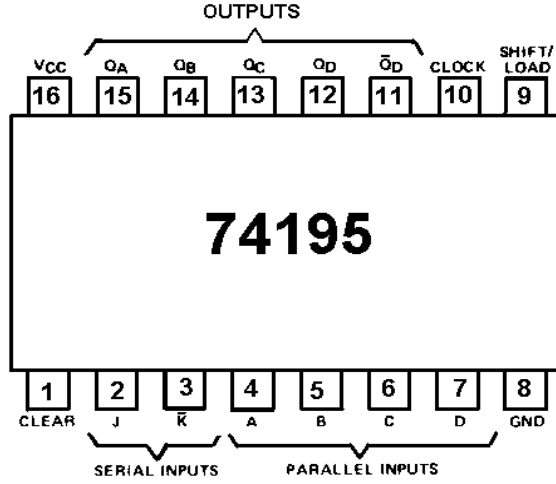
İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 3.17'deki gibi board üzerine kurunuz.
3. Devreye enerji(+5V) veriniz.
4. Silme girişini 0'a alın sonra tekrar 1'e alınız.
5. A ve B girişlerinin ikisinin de 1 konumuna alın ve saat sinyali uygulayınız.
6. A veya B'den sadece birini 0 konumuna alın ve bir saat sinyali uygulayınız.
7. Şimdi 11001010 bilgisini kaydediniz.
8. Daha önceden hazırladığımız çeşitli 8 bitlik bilgileri kayıt ederek deneyler yapınız.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak paralel giriş-paralel çıkış kaydedicidevresini kurabileceksiniz.

➤ **Paralel giriş – paralel çıkış kaydedici (74195)**

Buuygulamada4bitparalelgirişparalelçıkışentegresiolan74195ilebirdevre tasarlayacağız.



Şekil 3.18: 74195 entegresi ve içyapısı

Entegredeki:

Clk: Saat sinyali uygulanangiriş

ShL (Shift Load): Kaydedici girişindeki paralel bilgiler ShL girişi 1'e alınıpteکرar 0'a alındığında kayıt edilmiştir.

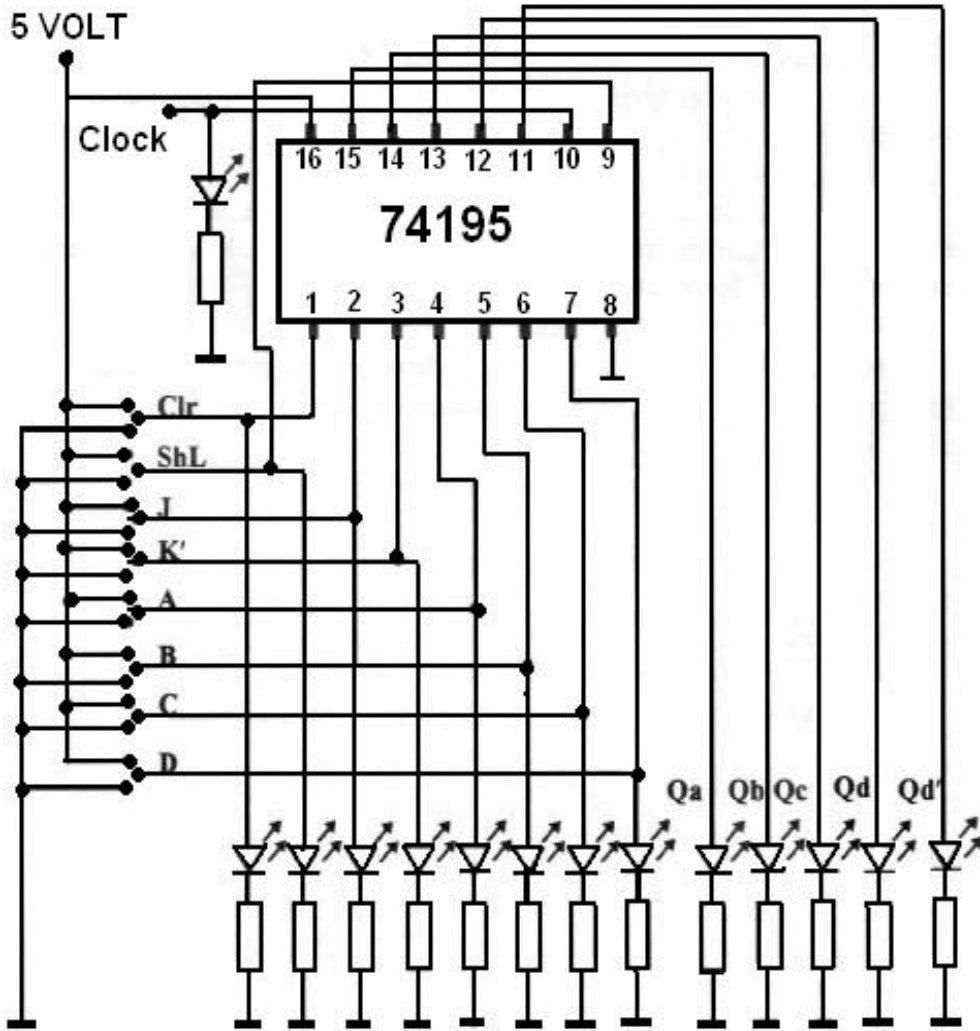
J K' (Serial Input) :Kaydedici bilgisi okunurken sol baştan kaydediciyealınacak bilgiyibelirler.

Qa, Qb, Qc, Qd ve Qd' :Paralelçıkışlar

A, B, C, D: Paralelgirişler

➤ **Malzemelistesi**

- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC GüçKaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü(Osilatör)
- 1 Adet 74195Entegre
- 14 Adet 390 ΩDirenc
- 4 Adet KırmızıLed
- 5 Adet YeşilLed
- 5 Adet SarıLed



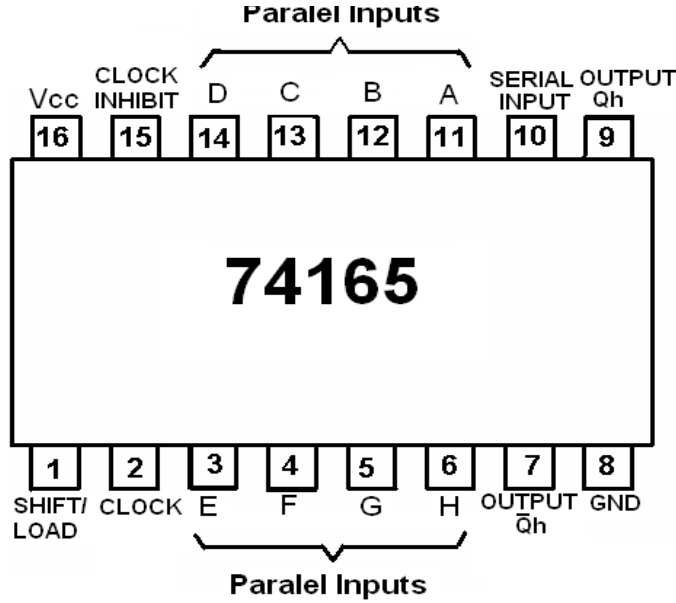
İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 3.19'daki gibi board üzerine kurunuz.
3. Devreye enerji(+5V) veriniz.
4. Devreye bilgi kaydetmeden önce devrenin içindeki bilgileri tamamen silmek için CLR girişini önce 1 sonra 0 durumuna alınız.
5. Şimdi devreye 1011 bilgisini kaydetmek için A, B, C, D girişlerini uygun şekilde ayarlayınız.
6. Devrenin girişine ayarladığımız bilgiyi kaydetmek için ShL girişini önce 0 sonra 1 konumuna alınız.
7. JK girişlerini 00 konumuna alınız. Bir saat sinyali uygulayınız.
8. JK girişlerini 11 konumuna alınız ve bir saat sinyali uygulayınız.
9. Bu durumda 3 saat sinyali daha uygulayınız.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak paralel giriş-seri çıkış kaydedicidevresini kurabileceksiniz.

➤ **Paralel giriş – seri çıkış kaydedici (74165)**

Bu uygulamada 8 bit paralel giriş-seri çıkış entegresi olan 74165 ile birdevre tasarlayacağız.



Şekil 3.20: 74165entegresi

Entegredeki:

Clock Inhibit (Saat Inhibit): Saat darbesi engelleme girişidir. Clock Inhibit1 Konumunda iken saat darbesi etkinolmaz.

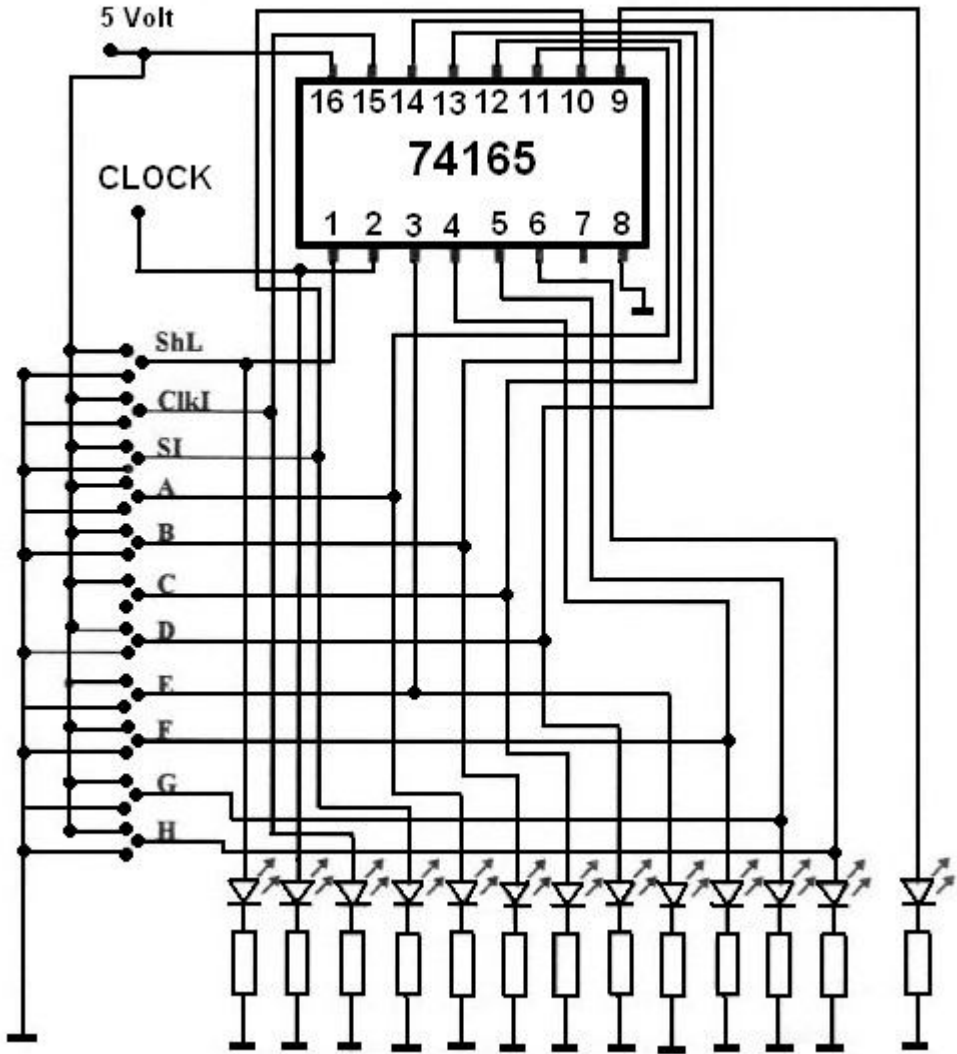
Clock: Saat sinyali uygulanangiriş

ShL (Shift Load): Kaydedici girişindeki paralel bilgiler ShL girişi 1'e alınıptekrar 0'a alındığında kaydedilmişolur.

SI (Serial Input): Kaydedici bilgisi okunurken sol baştan kaydediciyealınacak Bilgiyibelirler.

Qh ve Qh' :Seriçıkışlar

A, B, C, D, E, F, G, H: Paralelgirişler



Şekil 3.21: Paralel giriş-seri çıkış 8 bitlik kaydırak kaydedici

➤ **Malzeme listesi**

- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC GüçKaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü(Osilatör)
- 1 Adet 74165Entegre
- 13 Adet 390 Ω Direnç
- 8 Adet KırmızıLed
- 4 Adet SarıLed
- 1 Adet YeşilLed

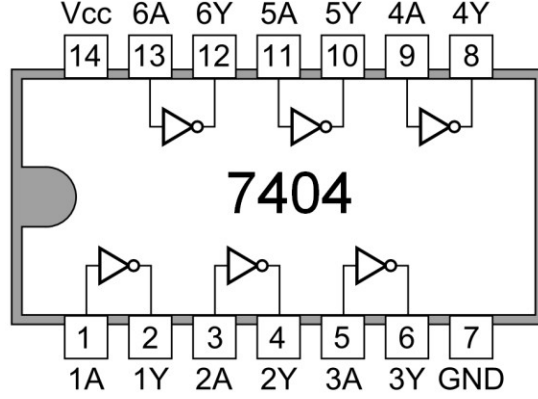
İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 3.21'deki gibi board üzerine kurunuz.
3. Devreye enerji(+5V) veriniz.
4. Devreye 11010101 bilgisini kayıt edelim.Bunun için A...H girişlerini yukarıdaki şekilde ayarlayınız.
5. Bilgiyi paralel olarak kaydetmek için ShL ucunu önce 0 daha sonra 1 konumuna alınız.
6. ClkI girişini ve SI girişini 0 durumuna alınız. Bu durumda kaydedicinin Qh çıkışında sadece kaydedilen bilginin son biti olan 1 görülecektir.
7. Devreye 1 saat sinyali uygulayınız.
8. Devreye bir saat sinyali daha uygulayınız.
9. Bu şekilde 5 saat sinyali daha uygulayınız.

Aşağıdaki uygulama faaliyetini yaparak sağa kaymalı kaydedici devresini kurabileceksiniz.

➤ **Sağa kaymalı (shift register) kaydedici devresi**

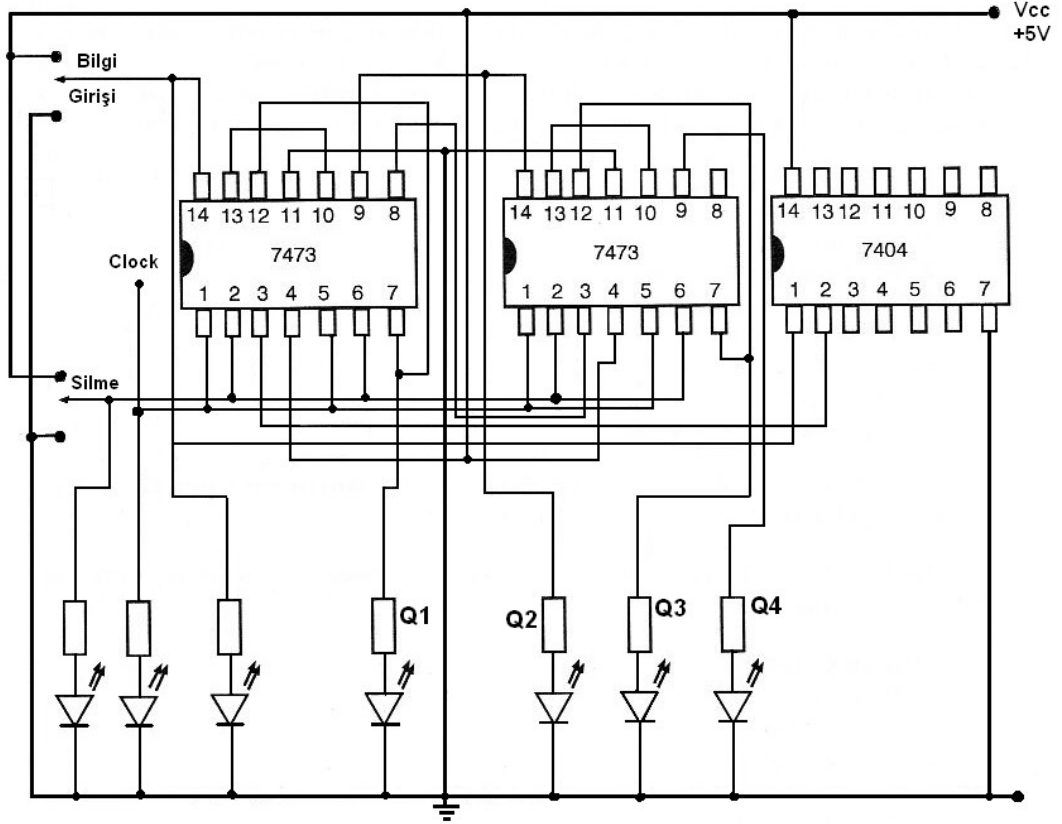
Devrenin temel çalışma prensibi her CLK palsinin gelmesi ile girişteki bilginin bir sağdaki diğer flip-flopa aktarılması şeklindedir.



Şekil 3.22: 7404 entegresi yapıması

➤ **Malzeme listesi**

- 1 Adet BreadBoard
- 1 Adet +5 V DC Güç Kaynağı
- 1 Adet Sinyal Jeneratörü (Osilatör)
- 1 Adet 7404 Entegre
- 2 Adet 7473 Entegre
- 7 Adet 390 Ω Direnç
- 4 Adet Kırmızı Led
- 3 Adet Sarı Led



İşlem Basamakları

1. Öncelikle malzeme sorumlusundan ihtiyacınız olan malzemeleri alınız.
2. Malzemeleri Şekil 3.23 'teki gibi board üzerine kurunuz.
3. Devreye enerji(+5V) veriniz.
4. Öncelikle silme ucunu aktif yaparak çıkışları sıfırlayınız.
5. Kare dalga osilatörden elde edilen kaydırma palsini (clock pals) devredeki yerine bağlayınız.
6. Bilgi giriş ucundan bilgi girişlerini yaparak çıkışları gözlemleyiniz.