

DENEY 5: SHİFT REGİSTER (KAYDIRMALI KAYDEDİCİ)

Kullanılan Elemanlar

1xLM555 Entegresi, 1x10 kOhm direnç, 1x100 kOhm direnç, 1x10 μ F elektrolitik kondansatör, 1x100 nF kondansatör, 2 x 74HC74 (D flip-flop), 4 x 330 ohm, 4 x Led

Giriş

Lojik kapılar ve flip-flop'lardan oluşan binary ("0" ve "1") bilgileri geçici olarak saklamak için kullanılan devrelere "kaydediciler" denir. Kaydedicilerde her bir bitlik bilgi için bir adet flip-flop kullanılmaktadır. Her bir flip-flop "1" veya "0" bilgisini tutar. Fakat kaydediciler devreden besleme gerilimi kesildiğinde tuttıkları bilgileri kaybederler.

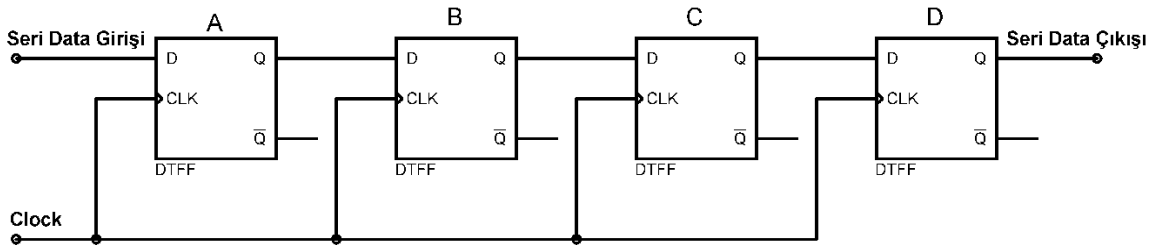
Shift Register (Kaymalı/Seri Girişli Kaydedici)

Bilgilerin kaydedici devresine sırayla yüklendiği ve uygulanan tetikleme sinyali ile önceki bilgilerin sağa veya sola kaydırıldığı devrelere, kaymalı/seri girişli kaydedici denir. Uygulanan tetikleme sinyaline kaydırma sinyali de diyebiliriz. Çünkü yüklenen bilgilerin sağa veya sola kaydırma işlemi bu sinyal ile yapılmaktadır.

Kaymalı/seri girişli kaydedicilerde ilk flip-flop hariç, kullanılan diğer flip-flop'ların çalışması bir önceki flip-flop'ların çalışmasına göre belirlenir. İlk flip-flop, bilgilerin giriş yaptığı flip-flop olması nedeniyle çalışması başka bir flip-flop'a bağlı değildir.

Girişte bulunan seri bilgi, tetikleme sinyali (kaydırma sinyali) ile çıkışa aktarılırken istenilen sayıda flip-flop kullanılabilir. Dikkat edilmesi gereken nokta flip-flop sayısına uygun entegrenin seçilmesi ve devrenin buna göre tasarlanmasıdır.

Bilgilerin seri olarak yüklenip kaydırma sinyali ile flip-flop'lar da sağa doğru hareket ettirilen kaydedicilere sağa kaymalı kaydediciler denir. D tipi flip-flop'larla oluşturulan sağa kaymalı kaydedici devresinde (Şekil 1), ilk kaydırma sinyali ile bilgi A flip-flop'una yüklenir. Bir sonraki kaydırma sinyali ile A flip flop'unda bulunan bilgi B flip-flop'una aktarılır. Bu kaydırma işlemi uygulanan her kaydırma sinyalinde gerçekleşir ve başlangıçta A flip-flop'una yüklenen bilgi, sağa kaydırılarak D flip-flop'una kadar ulaşır (Tablo 1).

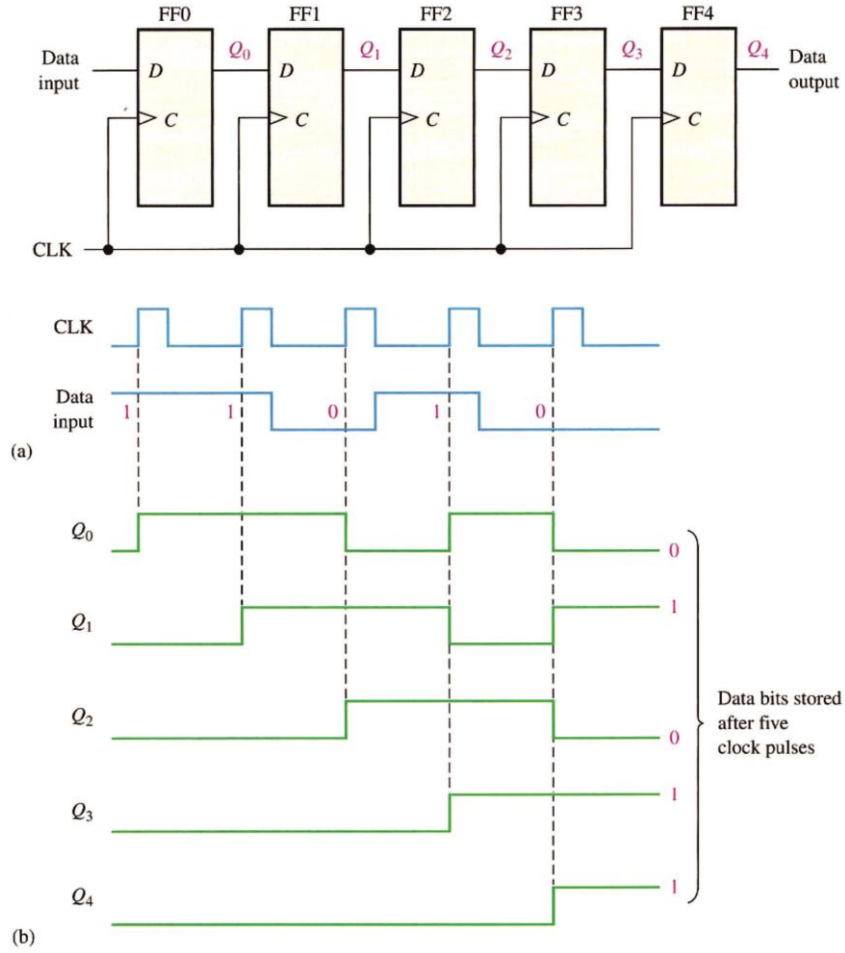


Şekil 1. D tipi flip-flop ile Seri Giriş - Seri Çıkış sağa kaymalı kaydedici devresi

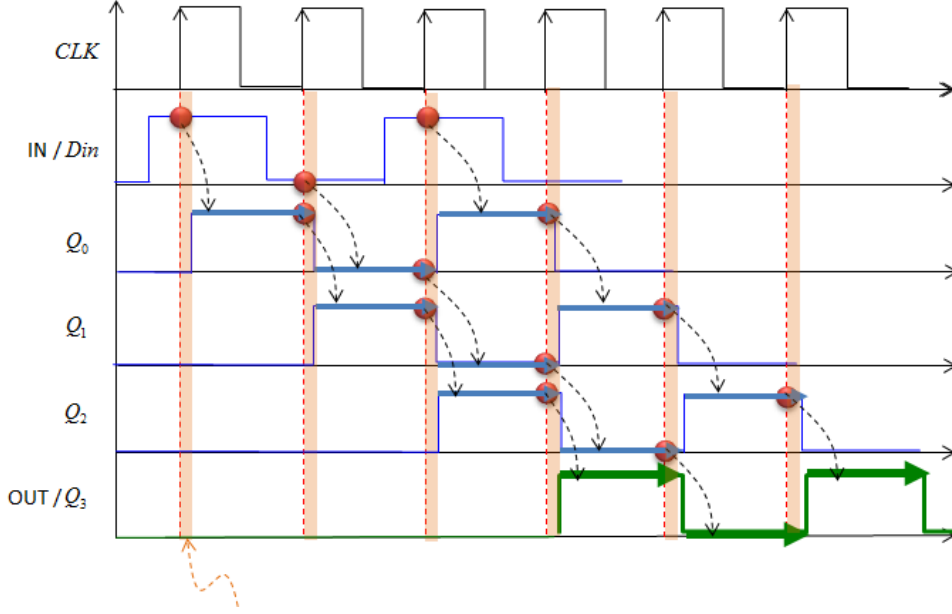
Bilgi Girişi	Kaydırma Sinyali (CP)	A	B	C	D
1	↑	1	0	0	0
0	↑	0	1	0	0
0	↑	0	0	1	0
0	↑	0	0	0	1

Tablo 1. Kaydırma sinyalleri sonunda flip-flop'ların aldığı değerler

Şekil-2 de, beş bitlik 11010 verisi shift register devresine girilmiş ve çıkış dalga şekilleri elde edilmiştir. Başlangıçta bütün flip-floplar sıfırlanmıştır.



Şekil-2. Beş bitlik shift register devresi ve çıkış dalga şekilleri [Floyd]

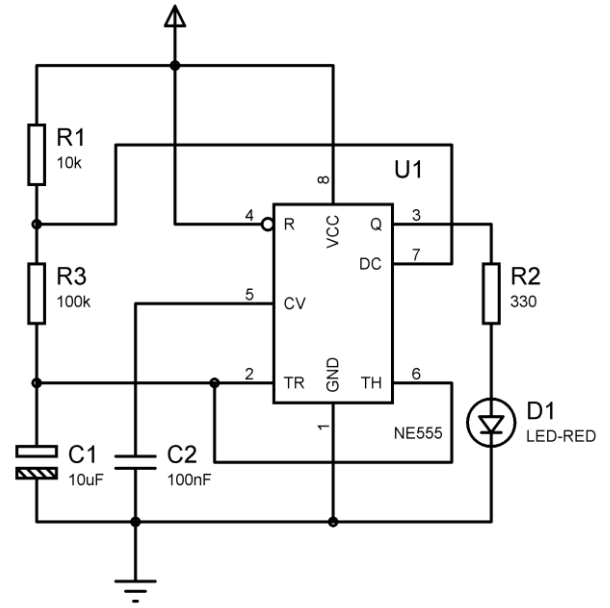


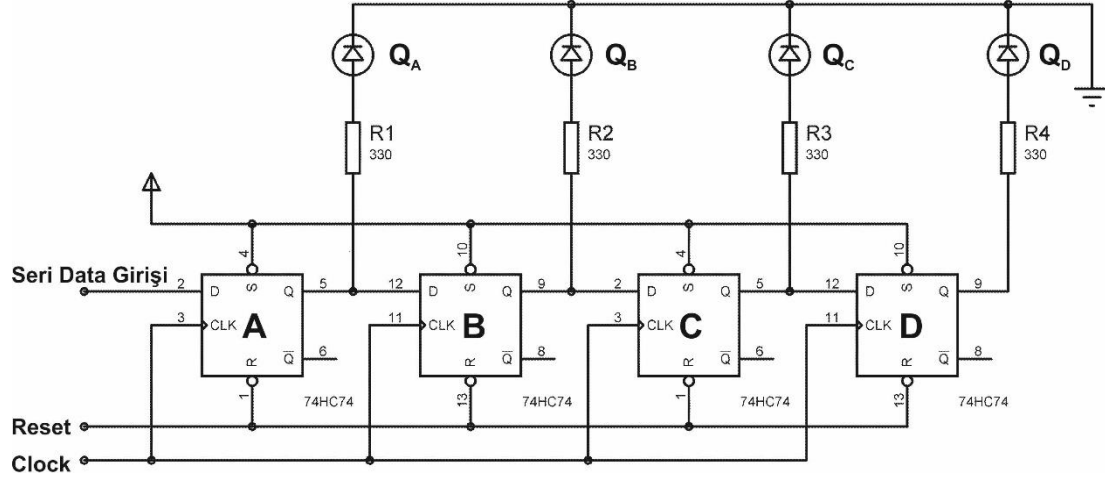
Şekil-3. Dört bitlik bir shift register devresinde çıkışlar

Kaydırma işlemini anlamak için flip-flopların Q çıkışlarının küçük bir gecikmeden sonra değiştiğini varsayıyoruz (Şekil 3).

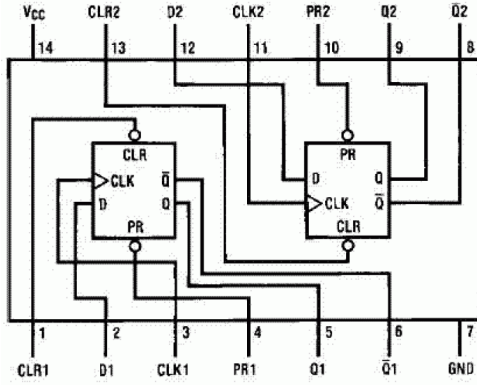
Deneyin Yapılışı

- 1- Yanda şematığı verilen saat darbesi üretici devreyi kurun. Devreye elektrik verip çalışmasını kontrol edin.





- 2- Pin diyagramını aşağıda verilen 74HC74 entegrelerini kullanarak, yukarıda verilen Seri Giriş – Paralel Çıkış shift register devresini gerçekleştirin. Breadborda Led’leri kaydırma yönünü dikkate alarak **sırasıyla** bağlayın.

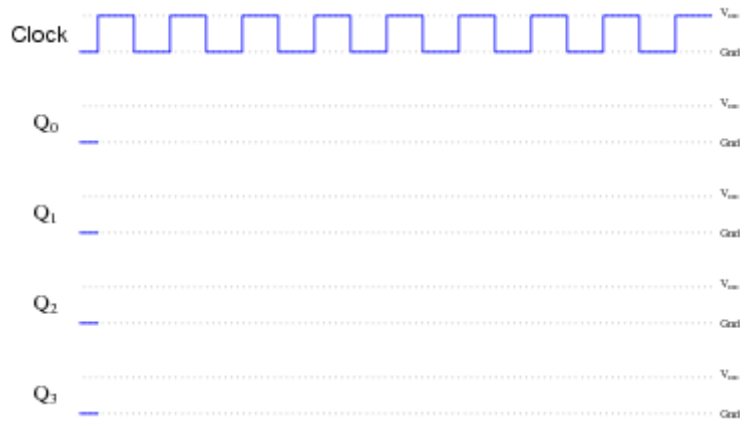
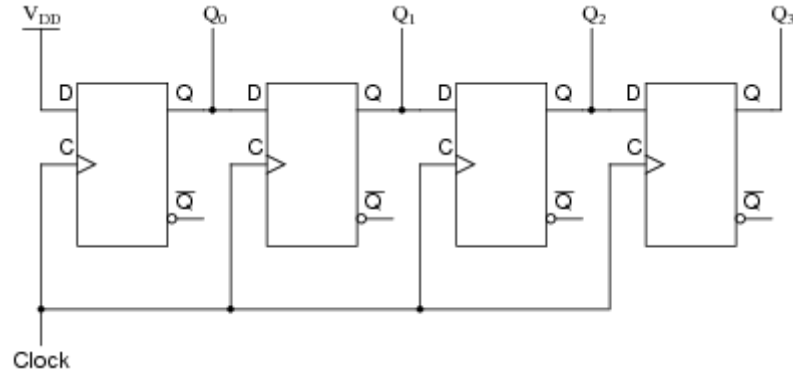


- 3- Seri Data Girişi ve Reset girişlerine birer anahtar bağlayın.
- 4- Saat darbesi üretici devresi çıkışını Clock girişine bağlayın.
- 5- Devreye elektrik verin ve reset anahtarını “0”a getirerek bütün flip-flopları sıfırladıktan sonra “1”e ayarlayın.
- 6- Data girişini anahtar vasıtasıyla “1” olarak ayarlayın.
- 7- Bütün Led’ler yandıktan sonra data girişini “0”a ayarlayın, bütün Led’ler sönmeye kadar bekleyin.
- 8- 5. Maddedeki resetlemeden sonra her clock darbesiyle flip-flop çıkışlarındaki değişimi tabloya kaydedin.

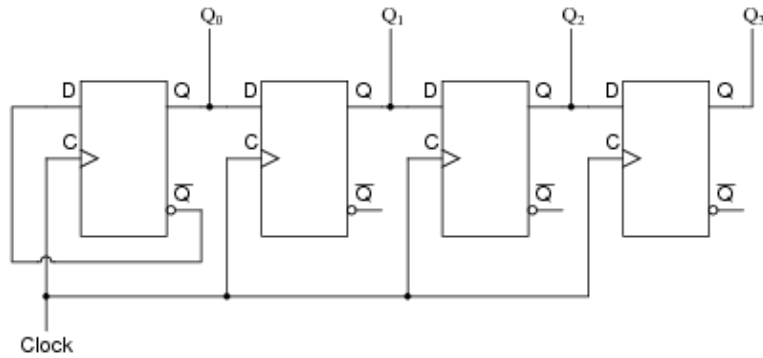
Data Girişi	Clock	A	B	C	D
	0				
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				

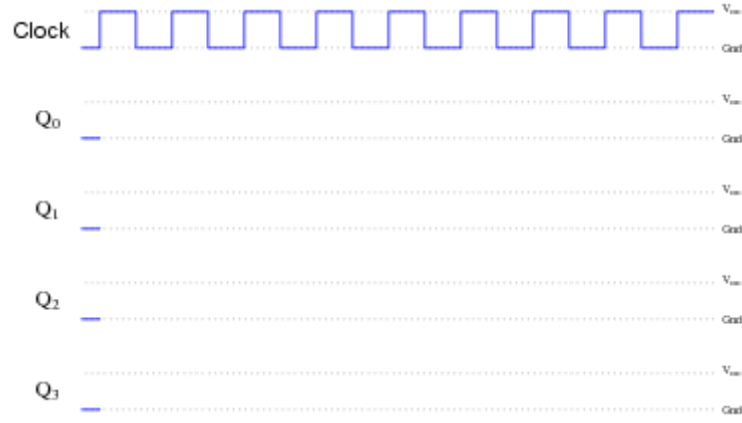
Deney Sonuç Soruları

1. Deney çalışmasını Proteus programında tekrarlayıp raporlayınız.
2. Aşağıdaki devre için başlangıçta bütün flip-flopların sıfırla başladığını varsayarak çıkış sinyallerini çiziniz.

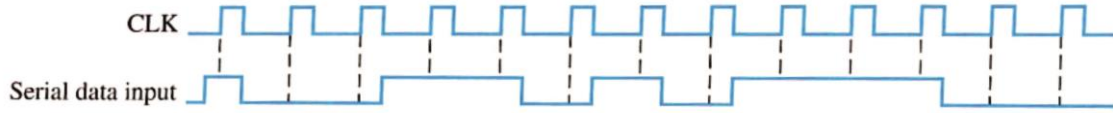


3. Aşağıdaki devre için başlangıçta bütün flip-flopların sıfırla başladığını varsayarak çıkış sinyallerini çiziniz.





4. Yükselen kenar tetiklemeli dört D tip flip-flop’la kurulan seri giriş – paralel çıkışlı shift register devresine aşağıdaki girişler uygulandığında çıkış dalga şekilleri nasıl olur? (Girişler uygulanmadan önce bütün flip-flopların “1” içerdiğini varsayınız.)



Kaynakça

- Bilişim Teknolojileri Alanı, Kaydediciler, Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara, 2013
- Digital Fundamentals, Pearson Education International, Thomas L. Floyd