

Bölüm 3. KAYDEDİCİLER (REGISTERS)

Geçen Hafta

Kaydediciler Üzerindeki Önemli İşlemler

Kaydediciye paralel olarak değer yükleme

Kaydedicinin sıfırlanması (Clear)

Kaydedicinin değerinin 1 arttırılması (Increment)

Bu Hafta

Kaydedicinin Load ve Clear kontrol uçlarının bir araya getirilmesi

Kaydedicinin içeriğinin sağa ya da sola kaydırılması (ve seri bilgi girilmesi)

Paralel yükleme ve sağa kaydırma kontrollerinin bir araya getirilmesi

Üniversal kaydedici tasarımı

Kaydedicinin Load ve Clear (C) Kontrol Uçlarının Bir Araya Getirilmesi

1 bitlik kaydedici için Load işlevi,

$$J = (\text{Giriş}_0).(\text{Load})$$

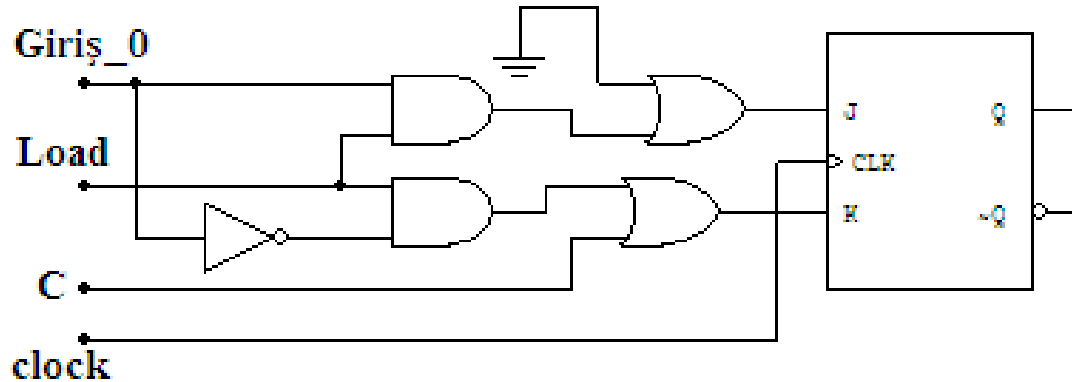
$$K = (\text{Giriş}_0)' . (\text{Load})$$

Clear işlevi,

$$J = 0$$

$$K = C$$

Bu işlevleri bir araya getirebilmek için VEYA kapısı (işlev sayısı kadar girişi olmalıdır) kullanılmalıdır (Bu iki işlevin aynı anda olmayacağı varsayılmıştır).



Kaydedicinin İçeriğinin Sağa ya da Sola Kaydırılması

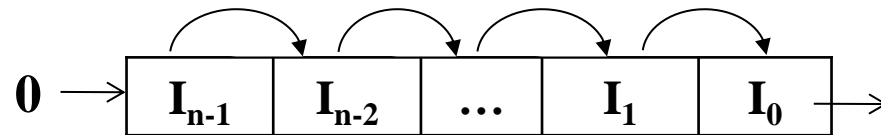
Kaydedici içeriğinin 1 bit sola ya da sağa kaydırılması işlemidir. Kaydırma işlemleri neticesinde kaydedicinin en düşük anlamlı ve en yüksek anlamlı bitlerine yüklenecek değere göre 3 farklı kaydırma işlemi olabilir.

■ Sıfır İle Kaydırma

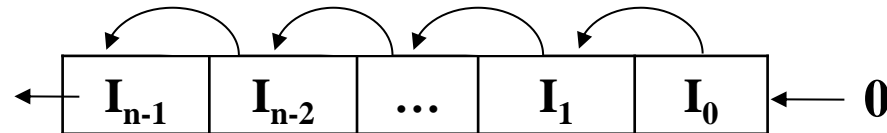
Kaydırma işleminin yönüne göre, LSB ya da MSB bitine 0 yüklenir.

Kaydedici içeriği ($I_{n-1} I_{n-2} \dots I_1 I_0$) şeklindeyse,

Sağa kaydırma işleminde $I_i \leftarrow I_{i+1}$, $i = n-2, n-1, \dots, 1, 0$



Sola kaydırma işleminde $I_i \leftarrow I_{i-1}$, $i = n-1, n-2, \dots, 1$ olacaktır.



Sıfır İle Kaydırma

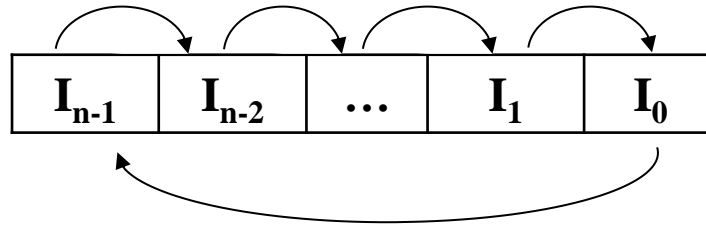
Örnek: 4 bitlik bir kaydediciyi 4 kez sıfır ile sağa ya da sola kaydıralım.
Kaydedici içeriği 1101_2 olsun.

1101	1101
1 bit sağa 0110	1 bit sola 1010
1 bit sağa 0011	1 bit sola 0100
1 bit sağa 0001	1 bit sola 1000
1 bit sağa 0000	1 bit sola 0000

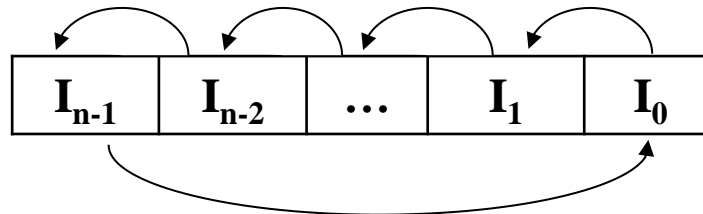
Kaydedicinin İçeriğinin Sağa ya da Sola Kaydırılması

■ Döngüsel Kaydırma

Döngüsel sağa kaydırmada, LSB biti MSB bitine aktarılır ($I_{n-1} \leftarrow I_0$).



Döngüsel sola kaydırmada ise MSB biti LSB bitine aktarılır ($I_0 \leftarrow I_{n-1}$).



n bitlik bir kaydedici, n kez döngüsel kaydırılacak olursa, başlangıç durumuna dönecektir.

Döngüsel Kaydırma

Örnek: 4 bitlik bir kaydediciyi 4 kez döngüsel sağa ya da sola kaydıralım.
Kaydedici içeriği 1101_2 olsun.

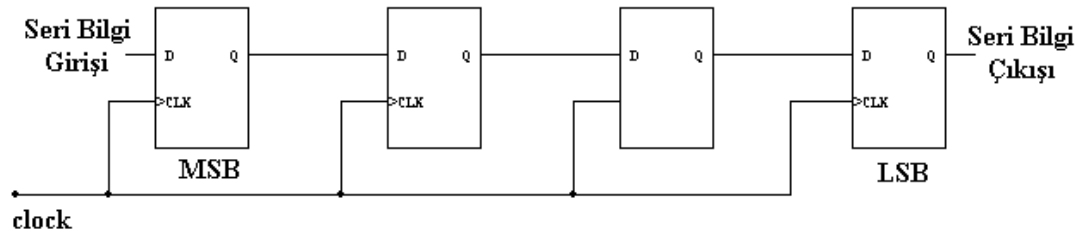
1101	1101
1 bit sağa 1110	1 bit sola 101 1
1 bit sağa 0111	1 bit sola 01 11
1 bit sağa 1011	1 bit sola 1 110
1 bit sağa 1101	1 bit sola 1101

Kaydedicinin İçeriğinin Sağa ya da Sola Kaydırılması

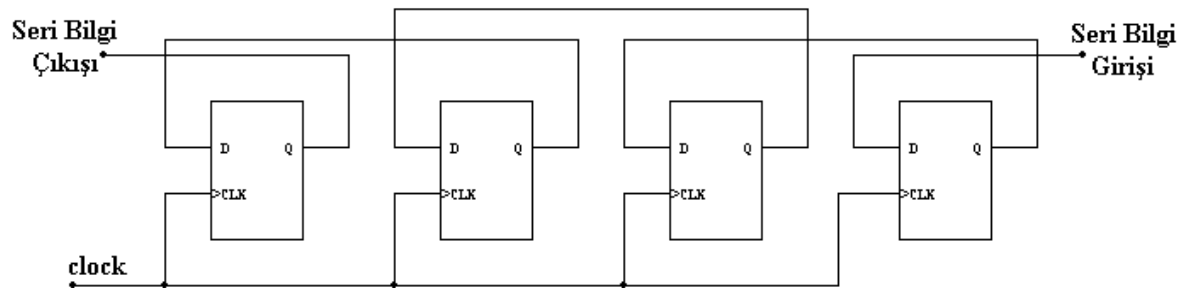
■ Seri Bilgi ile Kaydırma

⇒ Seri bilgi girilerek sağa kaydırma işleminde, MSB bitine yeni bir değer yüklenir, LSB bitinin eski değeri kaybolur.

⇒ Seri bilgi girilerek sola kaydırma işleminde, LSB bitine yeni bir değer yüklenir, MSB bitinin eski değeri kaybolur.



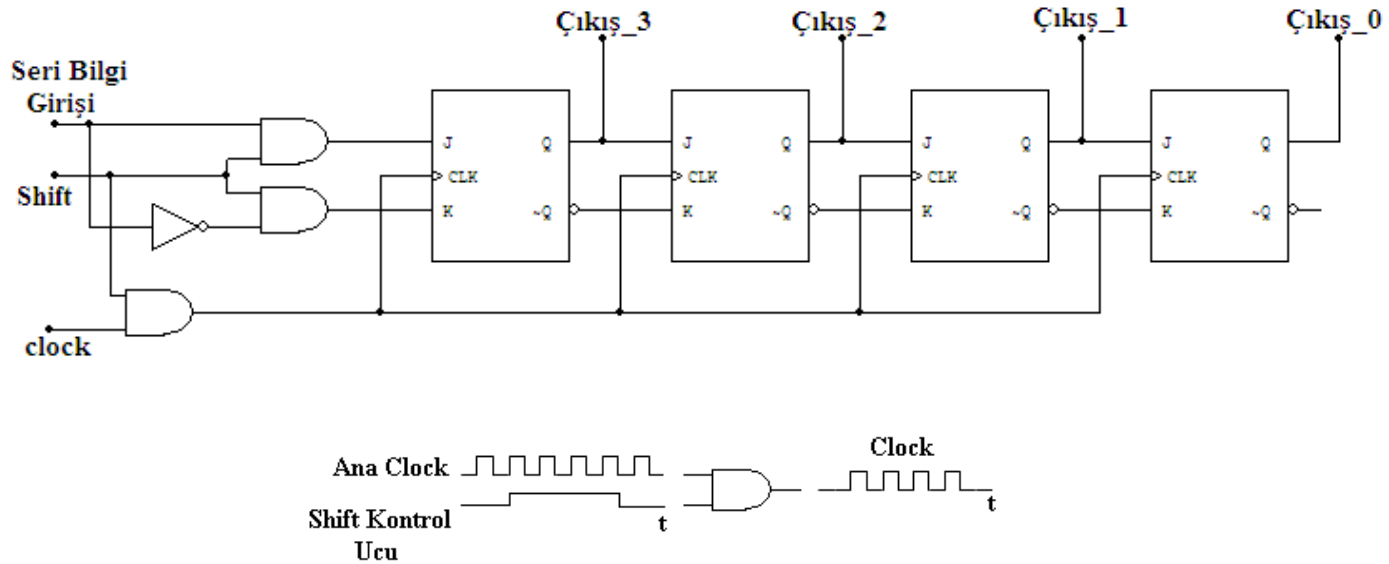
Sağa kaydırma



Sola kaydırma

Seri Bilgi ile Kaydırma

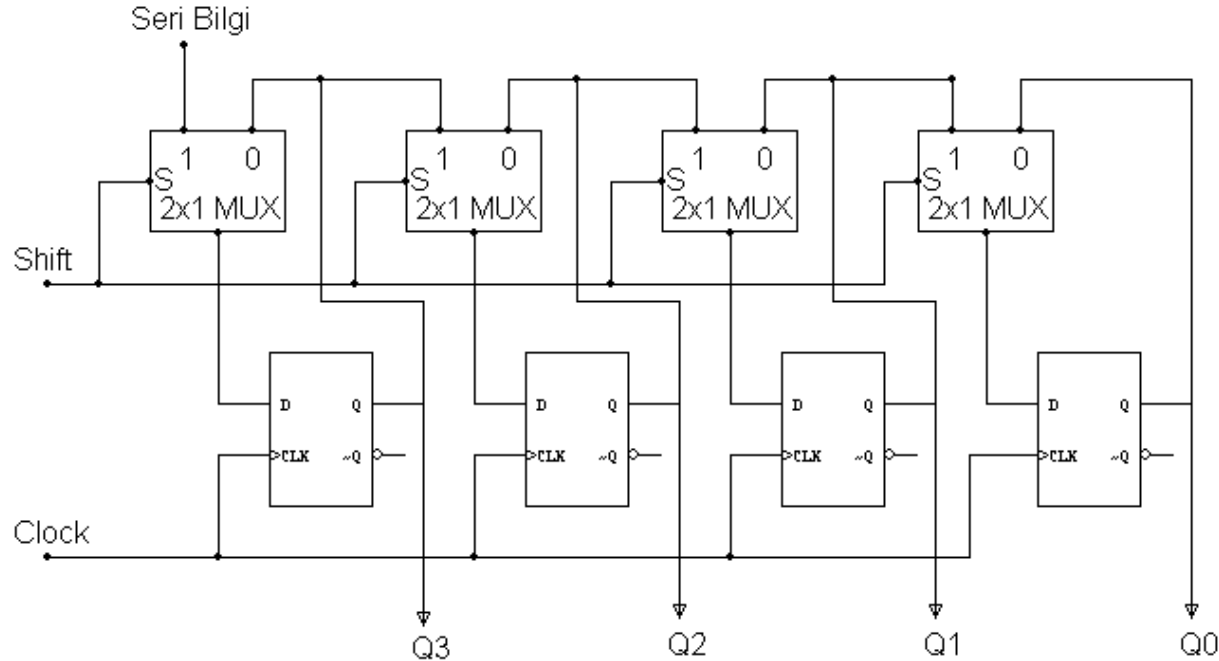
Şayet kaydırma işlemini kontrollü bir şekilde yapmak istersek bir *Shift* kontrol ucunu devremize eklememiz gerekecektir.



Bu devre aynı zamanda seri giriş - seri çıkış olarak kullanılabilir.

Seri Bilgi ile Kaydırma

D tipi flip floplardan oluşturulan 4 bitlik kaydediciye, seri bilgi girişi ile sağa kaydırma işlevini kazandırmak için aşağıdaki düzenek kullanılabilir;



Shift = 0 için kaydedici durumunu korur,

Shift = 1 için $Q3 \leftarrow \text{Seri Bilgi}$, $Q2 \leftarrow Q3$, $Q1 \leftarrow Q2$, $Q0 \leftarrow Q1$

Aşağıdaki düzenekte kaydedicinin durumunu koruması için clock sinyali (CLK) pasif hale getirilmektedir (her iki kontrol girişinin aktif olmadığı durum).



Paralel Yükleme ve Sağa Kaydırma Kontrollerinin Bir Araya Getirilmesi

Bu işlevlerin bir araya getirmenin diğer bir yöntemi de kaydırma işlevini de yükleme işlevi gibi düşünmektir. Bu durumda kaydediciyi oluşturan flip flopların girişleri şu şekilde olur;

$$J3 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_3) + (\text{SHIFT}).(\text{seri_giriş_verisi})$$

$$K3 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_3)' + (\text{SHIFT}).(\text{seri_giriş_verisi})'$$

$$J2 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_2) + (\text{SHIFT}).(\text{PC}_3)$$

$$K2 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_2)' + (\text{SHIFT}).(\text{PC}_3)'$$

$$J1 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_1) + (\text{SHIFT}).(\text{PC}_2)$$

$$K1 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_1)' + (\text{SHIFT}).(\text{PC}_2)'$$

$$J0 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_0) + (\text{SHIFT}).(\text{PC}_1)$$

$$K0 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_0)' + (\text{SHIFT}).(\text{PC}_1)'$$

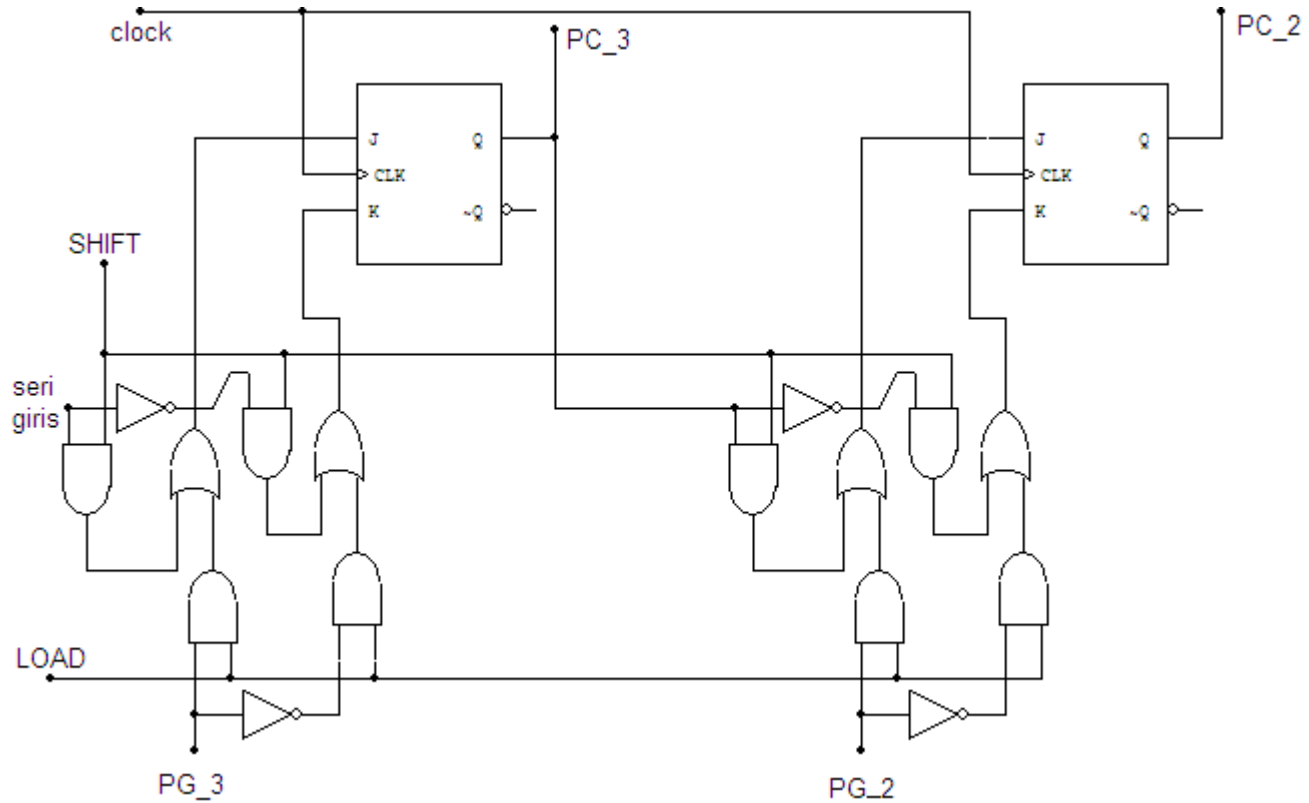
Paralel Yükleme ve Sağa Kaydırma Kontrollerinin Bir Araya Getirilmesi

$$J3 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_3) + (\text{SHIFT}).(\text{seri giriş})$$

$$K3 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_3})' + (\text{SHIFT}).(\text{seri giriş})'$$

$$J2 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_2) + (\text{SHIFT}).(\text{PC}_3)$$

$$K2 = (\text{LOAD}).(\text{PG}_2})' + (\text{SHIFT}).(\text{PC}_3)'$$



Paralel yükleme ve sağa kaydırma kontrollerinin kaydedicinin 2 biti için bir araya getirilmesi

Üniversal kaydedici tasarımı

Seçim	İşlev
$S1S0 = 00$	Normal depolama durumu
$S1S0 = 01$	Seri bilgi ile sağa kaydırma
$S1S0 = 10$	Seri bilgi ile sola kaydırma
$S1S0 = 11$	Paralel bilgi yükleme

