

# **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,

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

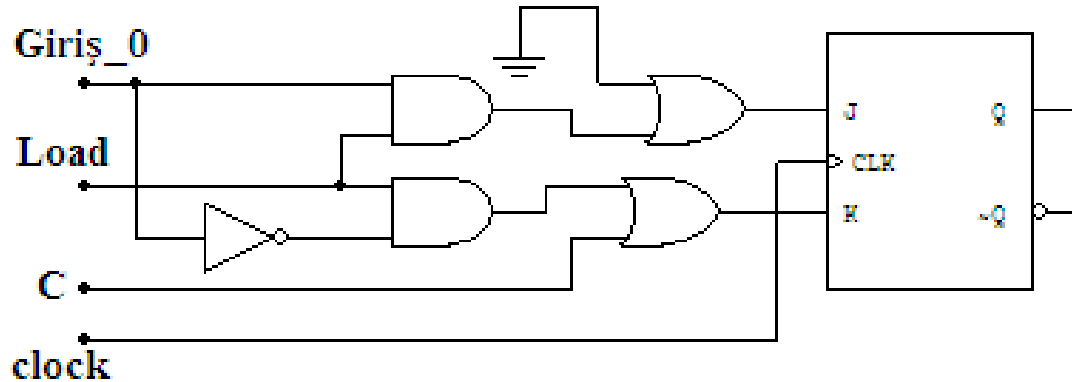
$$K = (\text{Giriş}_0)' . (\text{Load})$$

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

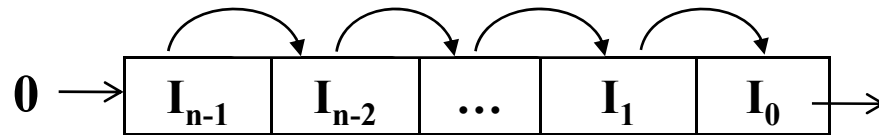
Kaydedici içeriğinin 1 bit sola ya da sağa kaydırılması işlemidir. Kaydırma işlemleri neticesinde kaydedicinin en düşük anlamlı ve en yüksek anlamlı bitlerine yüklenecek değere göre 3 farklı kaydırma işlemi olabilir.

## ■ Sıfır İle Kaydırma

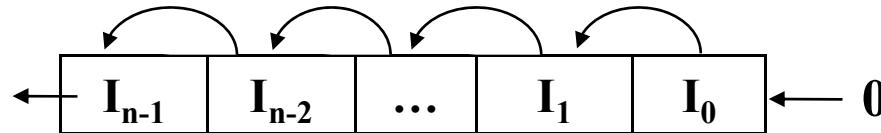
Kaydırma işleminin yönüne göre, LSB ya da MSB bitine 0 yüklenir.

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

---

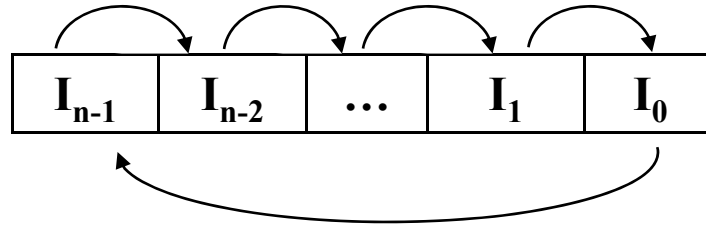
**Örnek:** 4 bitlik bir kaydediciyi 4 kez sıfır ile sağa ya da sola kaydıralım.  
Kaydedici içeriği  $1101_2$  olsun.

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

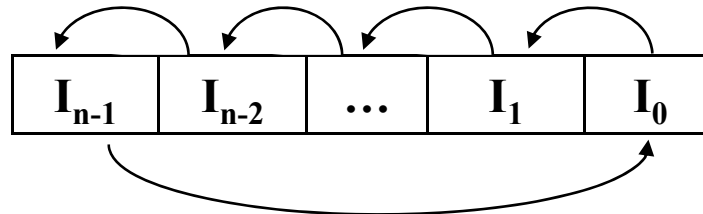
# Kaydedicinin İçeriğinin Sağa ya da Sola Kaydırılması

## ■ 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.

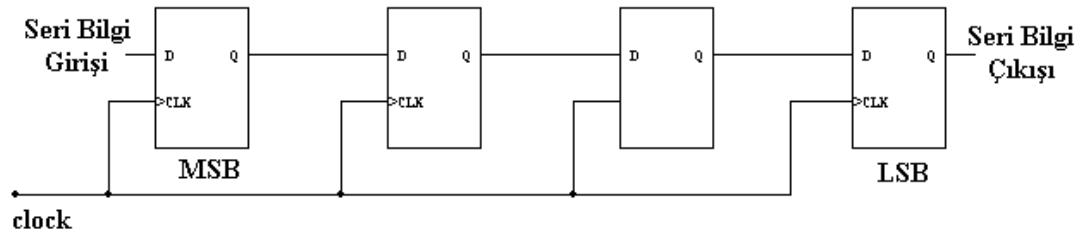
1101	1101
1 bit sağa <b>1110</b>	1 bit sola 101 <b>1</b>
1 bit sağa <b>0111</b>	1 bit sola 01 <b>11</b>
1 bit sağa <b>1011</b>	1 bit sola 1 <b>110</b>
1 bit sağa <b>1101</b>	1 bit sola <b>1101</b>

# Kaydedicinin İçeriğinin Sağa ya da Sola Kaydırılması

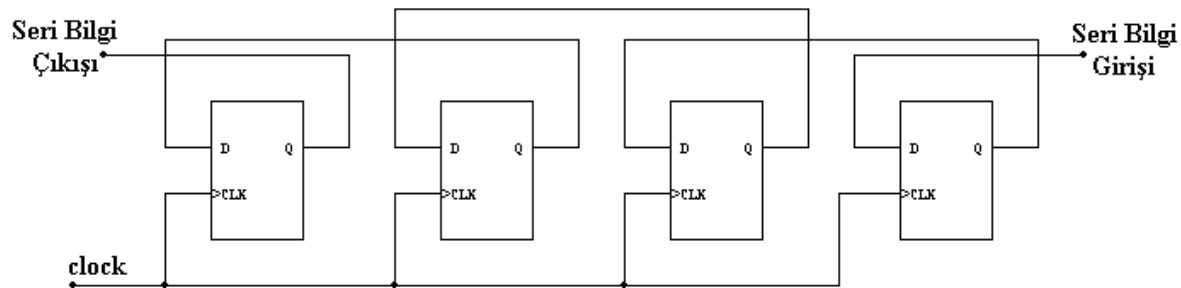
## ■ Seri Bilgi ile Kaydırma

⇒ 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.



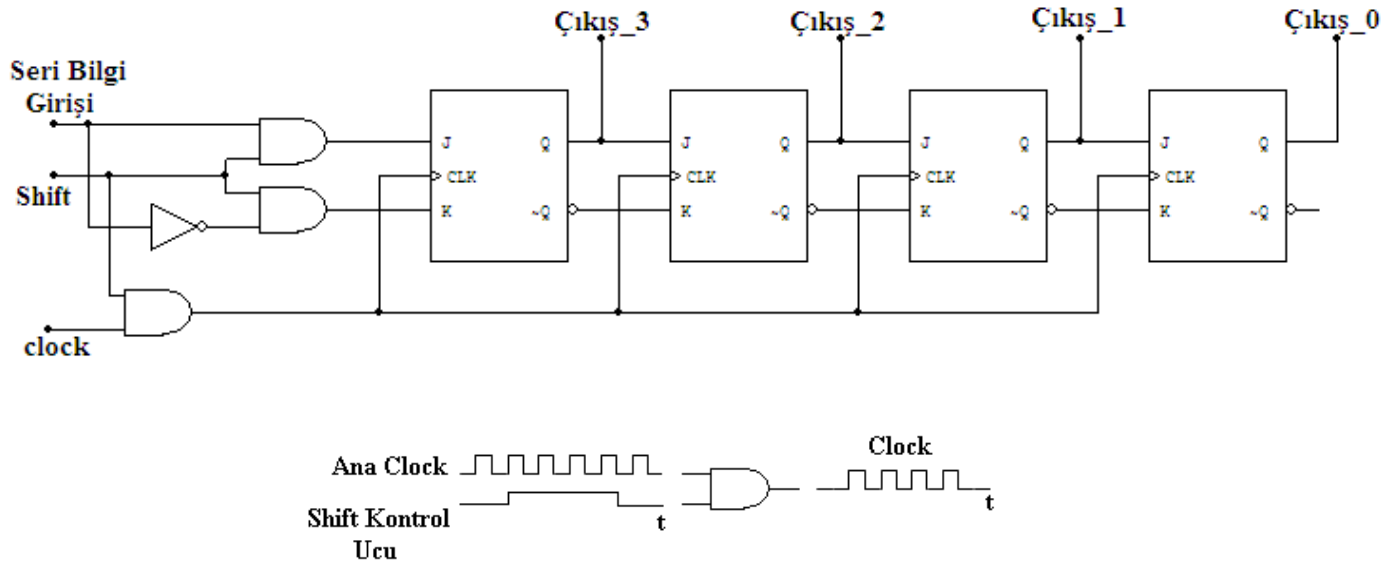
Sağa kaydırma



Sola kaydırma

# Seri Bilgi ile Kaydırma

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

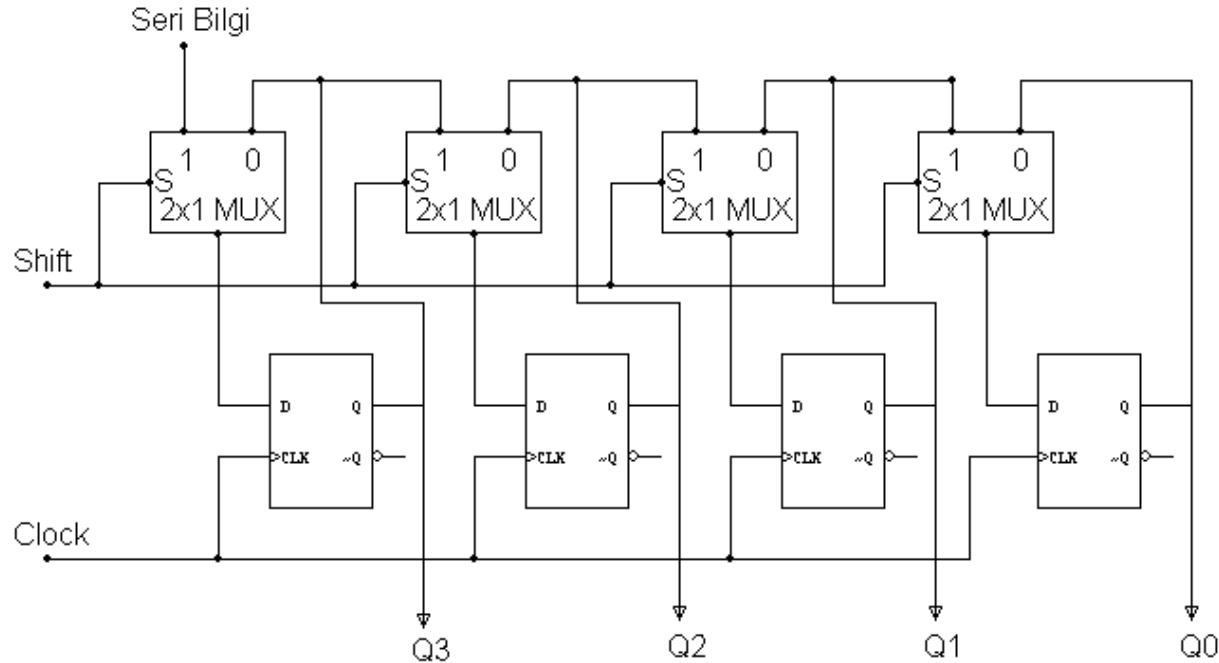


Bu devre aynı zamanda seri giriş - seri çıkış olarak kullanılabilir.



# Seri Bilgi ile Kaydırma

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

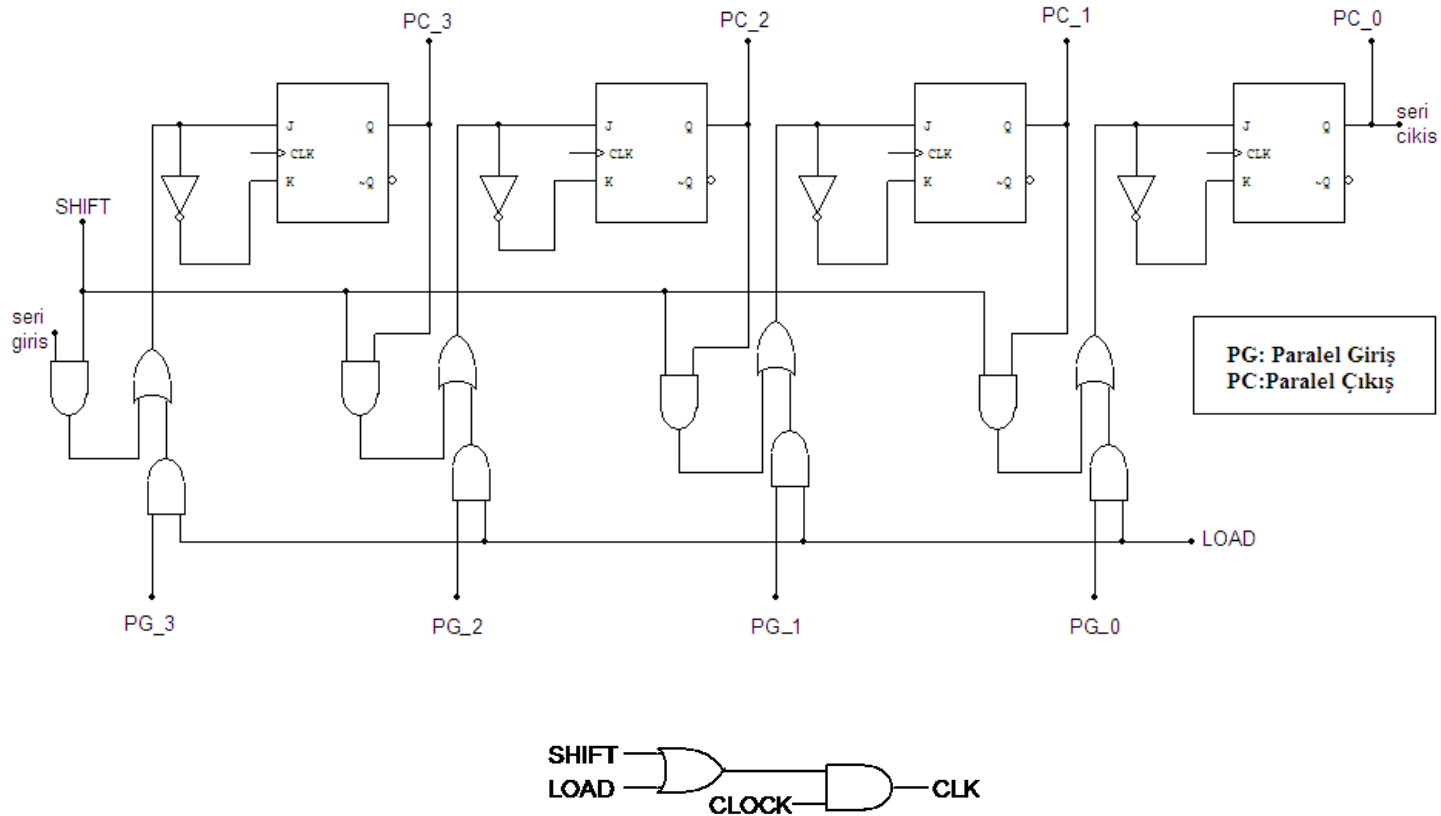


Shift = 0 için kaydedici durumunu korur,

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

# Paralel Yükleme ve Sağa Kaydırma Kontrollerinin Bir Araya Getirilmesi

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;

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

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

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

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

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

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

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

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

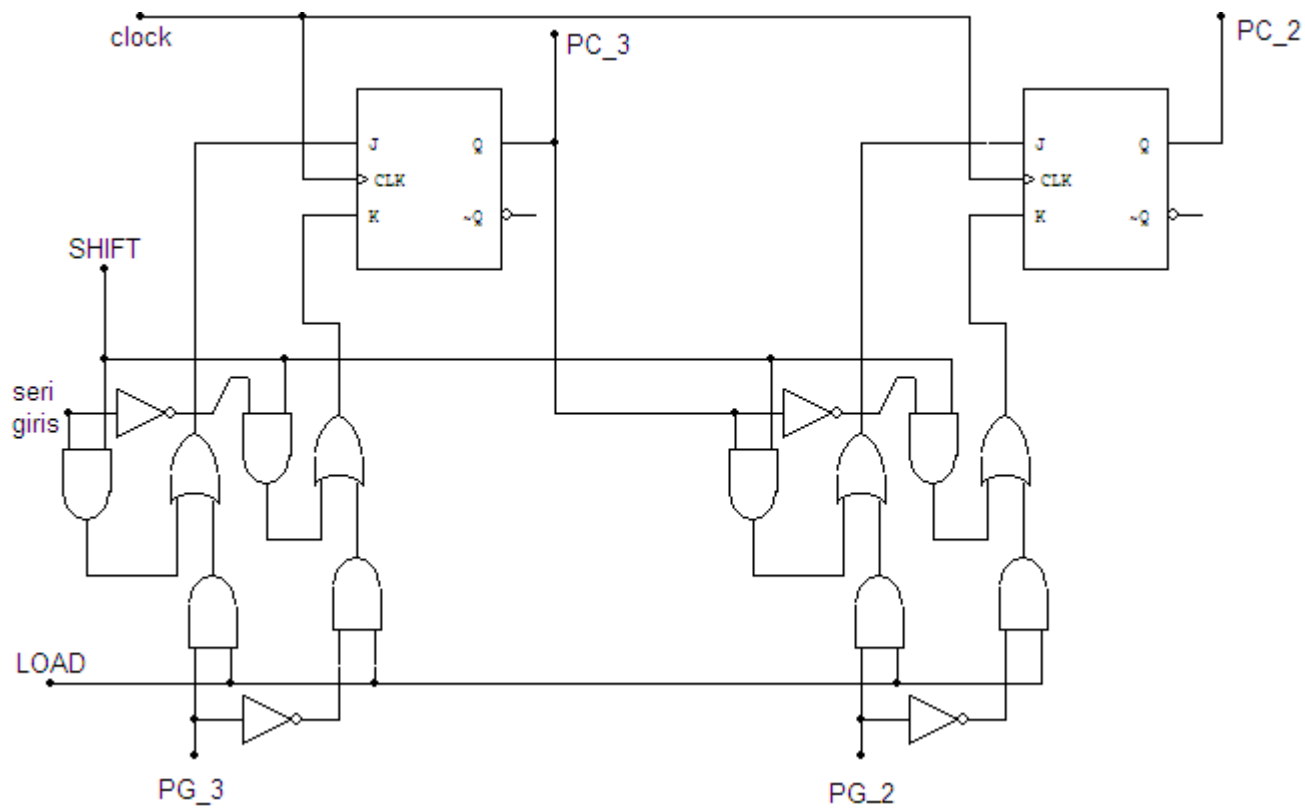
# Paralel Yükleme ve Sağa Kaydırma Kontrollerinin Bir Araya Getirilmesi

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

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

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

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



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

# Üniversal kaydedici tasarımı

Seçim	İşlev
$S_1S_0 = 00$	Normal depolama durumu
$S_1S_0 = 01$	Seri bilgi ile sağa kaydırma
$S_1S_0 = 10$	Seri bilgi ile sola kaydırma
$S_1S_0 = 11$	Paralel bilgi yükleme

