

Paralel Yüklenebilir Register

- ## Kaydedici Türleri

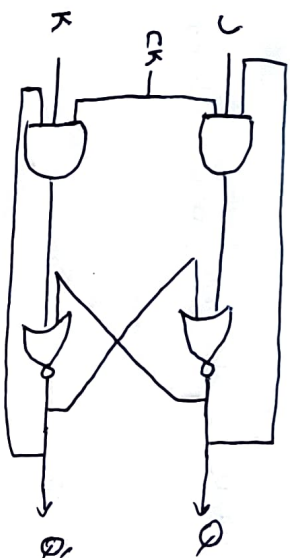
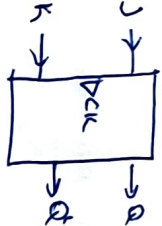
- Paralel Giriş Paralel Çıkış
- Paralel Giriş Seri Çıkış

Paralel Giriş Paralel Çıkış

Hand-drawn block diagram of a 2-to-1 multiplexer. It shows two input registers, s_0 and s_1 , feeding into a multiplexer block. The select input s is connected to the top of the multiplexer. The output of the multiplexer is s_0 . A control signal δenu is connected to the enable input of the multiplexer.

[illegible]

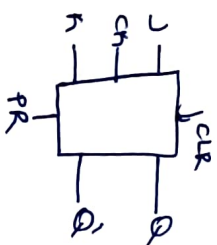
JK Flip Flop



J	K	Q
1	0	Q
0	0	1
0	1	0
1	1	Q'

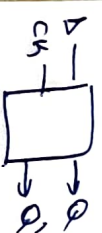
Acıklama
Bir önceki konum
 $Q=1$ $Q'=0$
 $Q=0$ $Q'=1$
Önceki konumun tersi

Preset Clear Girişli JK Flip Flop



PR	CLR	CK	J	K	Q
0	1	X	X	X	1
1	0	X	X	X	0
1	1	X	X	X	Q
1	1	X	X	X	Q'

D Flip Flop

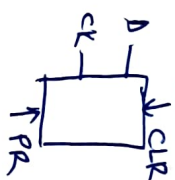


D	Q
0	0
1	1

Q	Q'
0	1
1	0

Acıklama
 $Q=D$
 $Q'=D'$

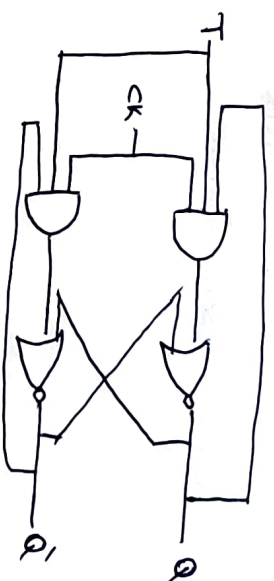
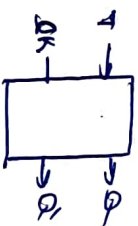
Preset Clear Girişli D Flip Flop



PR	CLR	CK	D	Q
1	0	1	0	0
0	1	1	0	0
0	0	1	1	1
0	0	1	0	0

T Flip Flop

T FF 0 ise çıkışta değişim yok.
T FF 1 ise çıkış önceki durumun tersi.



T	Q
0	Q
1	Q'

Acıklama
Önceki durum
tersi

S R Flip Flop

S	R	Q
0	0	Q
0	1	0
1	0	1
1	1	X

S	R	Q
0	0	Q
0	1	0
1	0	1
1	1	X

Acıklama
 $Q=S+R'Q$

$Q=T \oplus Q$

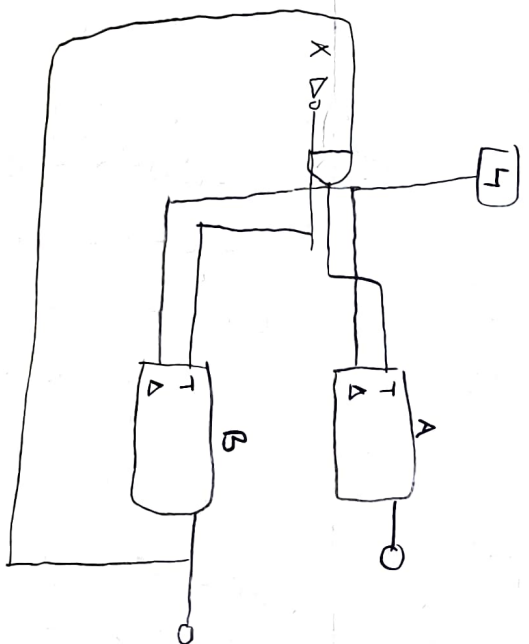
S	R	Q
0	0	Q
0	1	0
1	0	1
1	1	X

$Q=J'Q + K'Q$

Q	Q^+	S	R	J	K	T	D
0	0	0	X	0	X	0	0
0	1	1	0	1	X	1	1
1	0	0	1	X	1	1	0
1	1	X	0	X	0	0	1

$Q = \text{Önceki Çıkış}$ $X = \text{Önemli}$

$Q^+ = \text{CK polsinden sonraki çıkış}$



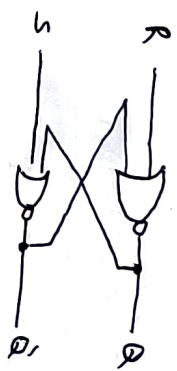
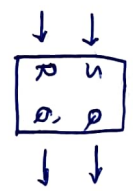
$$T_A = B \bar{X}$$

$$T_B = \bar{X}$$

Flip Flop

Saat girişli ardışıl devrelerde kullanılan bellek elemanları flip flop diye adlandırılır.

RS Flip Flop

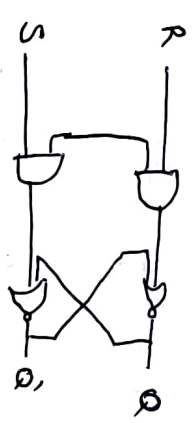
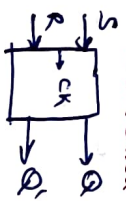


Set Kur
Reset Sıfırla

R	S	Q
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	X

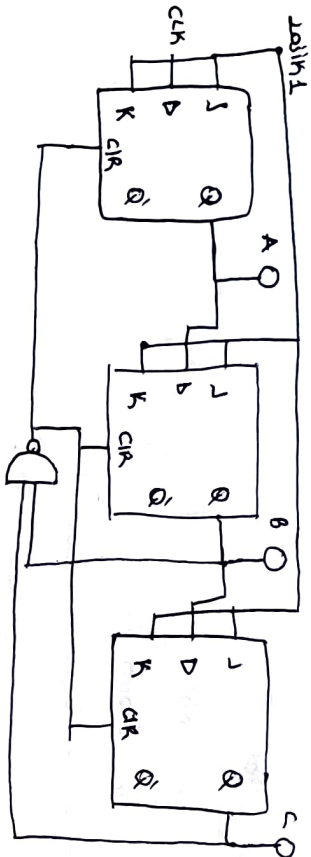
Q^+ Sonraki Çıkış
Bir Önceki Konum
 $Q=1 \quad Q'=0$
 $Q=0 \quad Q'=1$
Kullanılmaz

Tetiklenmeli RS Flip Flop



CK R S Q Açıklama

C	B	A
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1



3 Bit Binyaz olarak 6 (110) olduğunda

000 alabilmesi için B ve C 1 old.

0 Yapılıp Clear girişi 0 Yapılıp flip

flaplar pasif hale getirilir.

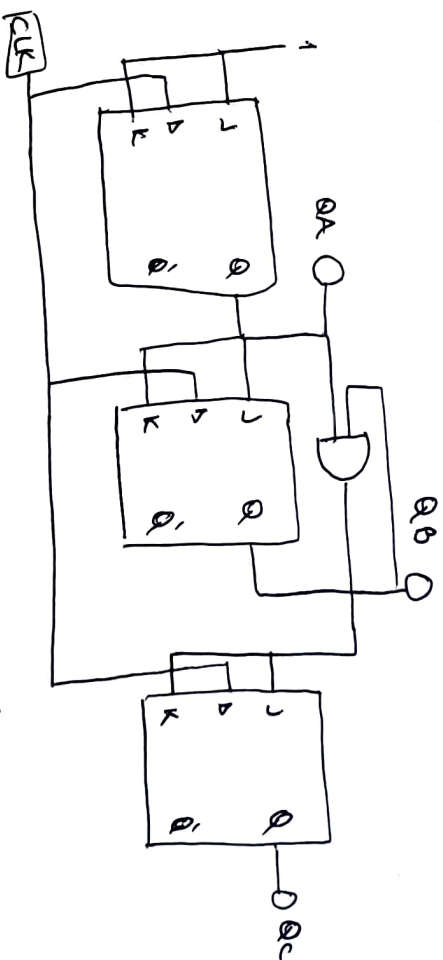
(2)

Senkron Sayıcılar

- Tüm flip flop'lara aynı anda Saat girişi olduğu için zaman gecikmesi olmaz.
- Hassas olarak zaman ölçebilir.

3 Bit Senkron Yukarı Sayıcı

CLK	C	B	A	C ⁺	B ⁺	A ⁺	YA	KB	KB	KB	KB
Baz.	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	X	1	1	X	0
2	0	1	0	0	1	1	1	X	X	0	X
3	0	1	1	1	0	0	X	1	X	1	X
4	1	0	0	1	0	1	1	X	0	X	0
5	1	0	1	1	1	0	X	1	1	X	0
6	1	1	0	1	1	1	1	X	X	0	X
7	1	1	1	0	0	0	X	1	X	1	1



(3)

Sayıcılar

①

n bittlik bir bilgi tutarlar

Saat geriminde artan veya azalan lojil devre.

Dijital ölçü, Kumanda, Kontrol tesislerde kullanılır.

Asenkron Sayıcı: Her flip flopun çıkışı bir sonraki flip flop için tetikleme palsi olarak kullanılır,

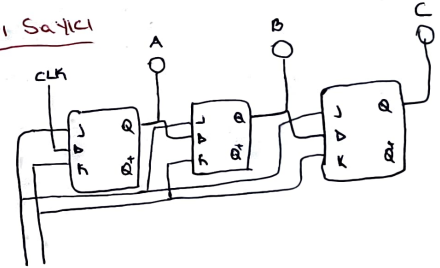
Senkron Sayıcı: Bütün flip flopolar aynı tetikleme palsi ile tetiklenir.

Asenkron Sayıcılar

- Çalışma hızları düşüktür
- Flip flopoların clock palsleri bir önceki flip flopoların çıkışından alındığı için zaman gecikmesi neden olur.

3 Bittlik Asenkron Yukarı Sayıcı

CLK	C	B	A
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1



BCD Kod Onlu sayının her bir bas. 4 bitlik ikili sayı. (0-9)

$$\text{ör} (357)_{10} \Rightarrow 3 = 0011 \quad 5 = 0101 \quad 7 = 0111$$

Gray Kod En sola 0 yerilir. Her bit Solundaki ile toplanır.

$$\text{ör} (1000101)_2 \Rightarrow 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1$$

$$1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1$$

Gray Koddan Çevirmek için en soldaki bit aynı kalır. İndirilen bitle sağ toplanır.

$$\text{ör} (111001111)_{\text{Gray}} \Rightarrow (1)_2 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1$$

$$1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1$$

Parity (Eşitlik) Kodu

↳ Çift Eşitlik 1 leri çift yapacak şekilde Parity biti eklenir.

↳ Tek Eşitlik 1 leri tek " " " " "

$$\text{Örnek} (1000011)_2 (\text{Çift}) \neq 1000011 \text{ ö.} (1000001)_2 (\text{Tek}) \neq 1000001$$

2'lik işlemler

VE (X)

$$00 \rightarrow 0 \quad 01 \rightarrow 0 \quad 10 \rightarrow 0 \quad 11 \rightarrow 1$$

veya (+)

$$00 \rightarrow 0 \quad 01 \rightarrow 1 \quad 10 \rightarrow 1 \quad 11 \rightarrow 1$$

ÖZEL VEYA (⊕)

$$00 \rightarrow 0 \quad 01 \rightarrow 1 \quad 10 \rightarrow 1 \quad 11 \rightarrow 0$$

DEĞİL

$$0 \rightarrow 1 \quad 1 \rightarrow 0$$

Boolean Cebiri

$$A + 0 = A \quad A + 1 = 1 \quad A \cdot 0 = 0 \quad A \cdot 1 = A \quad A + A = A \quad A \cdot A = A$$

$$A \cdot A' = 0 \quad (A')' = A \quad A + A \cdot B = A \quad A \cdot (A + B) = A \quad A + (A \cdot B) = A + B$$

$$A + A \cdot B = A \quad (A + B) \cdot A = A \quad A \cdot (A' + B) = A \cdot B \quad A \cdot A' = 0 \quad A \cdot B = A \cdot B$$

Örnek $A \cdot B + A' \cdot C + B \cdot C$ sadeleştir.

$$A \cdot B + A \cdot C + B \cdot C (A + A') = A \cdot B + A \cdot C + B \cdot C \cdot A + B \cdot C \cdot A'$$

$$A \cdot B + A \cdot C + A \cdot C (1 + B)$$

Minterm Maxterm

Her fonk. mintermlerin toplamı ya da maxtermlerin çarpımına eşittir.

Minterm Küçük m ile maxterm büyük M ile gösterilir.

Mintermde değil "0" maxtermde değil "1" olan

Fonk. yotmak için mintermlerin 1 maxtermlerin 0 olan yerler yazılır.

minterm (Σ)

maxterm (Π)

A	B	minterm (Σ)	maxterm (Π)
0	0	$A'B'$	$A+B$
0	1	$A'B$	$A+B'$
1	0	$A \cdot B'$	$A'+B$
1	1	$A \cdot B$	$A'+B'$

Örnek $f = A + B' \cdot C$ minterm toplamı şeklinde yot.

$$A = A \cdot (B + B') = A \cdot B + A \cdot B' = A \cdot B \cdot (C + C') + A \cdot B' \cdot (C + C') = A \cdot B \cdot C + A \cdot B \cdot C' + A \cdot B' \cdot C + A \cdot B' \cdot C'$$

$$B \cdot C = B \cdot C \cdot (A + A') = A \cdot B \cdot C + A' \cdot B \cdot C$$

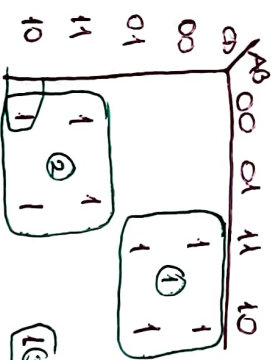
$$\text{Örnek } F(A, B, C) = \Pi(1, 4, 5, 6) \text{ font. yot sadeleştir}$$

$$F(A, B, C) = \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot C \Rightarrow \overline{A} \cdot \overline{C} + B \cdot C$$

Karnaugh 2'li 4'li

• 2' adet olacak şekilde • Grup işlemleri yapılır • Gruplar ayrı toplanır.

$$\text{Örnek } F = A \cdot B \cdot C \cdot D + A \cdot B \cdot C \cdot D' + A \cdot B \cdot C' \cdot D + A \cdot B \cdot C' \cdot D' + A \cdot B' \cdot C \cdot D + A \cdot B' \cdot C \cdot D' + A \cdot B' \cdot C' \cdot D + A \cdot B' \cdot C' \cdot D'$$



$$1 \rightarrow A \cdot C' \quad 2 \rightarrow A' \cdot C \quad 3 \rightarrow B' \cdot C \cdot D'$$

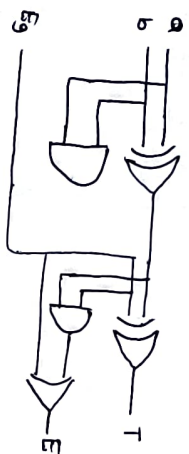
$$(1, 3)$$

$$4. 5'li$$

$$00 \quad 01 \quad 11 \quad 10 \quad 00 \quad 01 \quad 01 \quad 10 \quad 11 \quad 11 \quad 10 \quad 10$$

Sayı Sistemlerinde Dönüşüm

Tan Toplayer



Tam Citarica

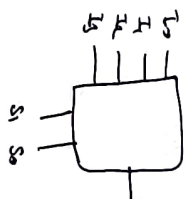


Kodlayıcı (Encoder) $2^n \Rightarrow n$ bitli olur.

Veri Seacı (Multipler) Birden fazla veri girisi olması belirli veri sınıflarını kapsar.

Druck $F(A, B, C, D) = \sum (0, 1, 2, 6, 9, 11, 13)$ 4x1 Veri Seicii die gestelltelektion

Δ. C. D. Olsun

$$\begin{array}{r} 11005 \\ 10108 \\ \hline 5755 \end{array}$$


Sayı Sistemlerinde Denetim

$$\begin{array}{r} 21\overline{)123} \\ \underline{42} \\ 81 \\ \underline{81} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

$0,513 \times 8 = 4,104$
 $0,104 \times 8 = 0,832$
 $0,432 \times 8 = 3,456$
 $0,656 \times 8 = 5,248$

$0.335 \times 16 = 5.36 \rightarrow 6$
 ∇
 $10 \rightarrow A$
 $11 \rightarrow B$
 $12 \rightarrow C$
 $13 \rightarrow D$
 $14 \rightarrow E$
 $15 \rightarrow F$

$$\Rightarrow (1011, 101)_2 = ()_{10} \Rightarrow \begin{matrix} 10 & 11 & / & 10 & 1 \\ 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & \end{matrix} \quad \begin{matrix} 8+0+2+1 \\ +\frac{1}{2}+0+\frac{1}{8} \end{matrix} = 11.625$$

$\Rightarrow (1101, 10101, 1111, 0000, 110)_2 = ()_8 \Rightarrow$

001	101	101	101	111	100	000	110
1	5	5	5	7	4	0	6

$$\Rightarrow (10(1002110111110010))_2 \quad ()_{16} \Rightarrow \begin{array}{cccccccc} 0010 & 1100 & 0110 & 1011 & 1111 & 0010 & 0010 & 1010 \\ 2 & C & 6 & B & F & 2 & 2 & 2 \end{array}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow (673, 124)_8 &= (\quad)_2 = && \begin{array}{ccccccccc} 6 & 7 & 3 & 1 & 1 & 2 & 4 \\ 110 & 111 & 011 & 00101000 & & & & & 100 \end{array} \\ & \left(110\ 111\ 011\ 00101000 \right)_2 \\ \Rightarrow (5431)_8 &= (\quad)_{10} = && \begin{array}{ccccccc} 4 & 3 & 1 & & & & \\ 100 & 011 & 001 & & & & \end{array} \xrightarrow{\frac{1011}{8}} \frac{10001}{1} \frac{1001}{9} \\ & (B19)_{16} \end{aligned}$$

1'e Tümleyen 2'e Tümleyen

En anlamlı En anlamsız bit

0-1 y e t u m l e m e y e

10010010 \rightarrow EN ankomst

1-30	1 elke
------	--------

↳ En anion.

Qrnek

$$1011001 \rightarrow 0100101$$

Ein vorkommt 49 mal

0110100
1001011

1100 111

1 → neg
0 → pos

$$\begin{array}{l} \text{cnet } 1, 0, 2 \\ \text{isaretsit } 2+2+2 \\ \text{isaretsit } 8+4+1=13 \\ \text{isaretsit } 1 \quad 10\} = -5 \end{array}$$

$$\frac{1}{5}(\frac{1}{5})$$

Flip Flop Karakteristik Tabloları

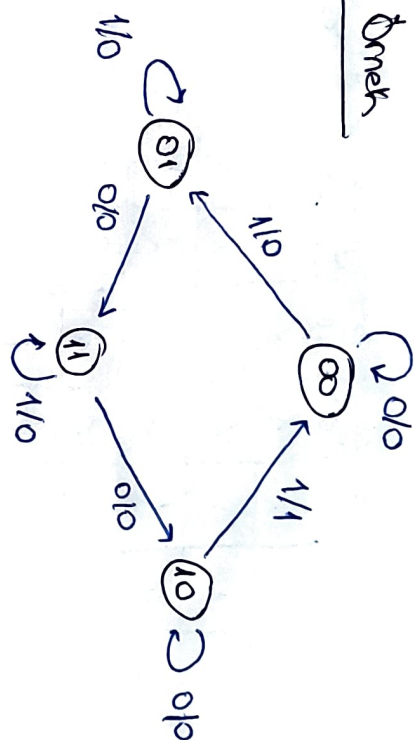
$Q(t)$	$Q(t+1)$	S	R
1	1	0	0
0	0	0	0
1	0	1	0
0	1	0	1

Flip Flop Uyarma Tabloları

$Q(t)$	$Q(t+1)$	S	R
1	1	0	0
0	0	0	0
1	0	1	0
0	1	0	1

$Q(t)$	$Q(t+1)$	S	R
1	1	0	0
0	0	0	0
1	0	1	0
0	1	0	1

Örnekleme



Q_A	Q_B	X	Q_A^+	Q_B^+	D_A	D_B	Y
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	0	1
1	0	1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0

$$D_A = Q_B X + Q_A Q_B + Q_A \bar{X}$$

$$D_B = Q_B X + Q_A Q_B + Q_A \bar{X}$$

$$Y = Q_A Q_B X$$

1-3-7-10-2-9-12-4 oblak son satırları JK tipi flip flops.

	J_b	K_b	J_c	K_c	J_d	K_d	J_e	K_e
1	0	X	0	X	X	X	X	0
3	0	X	1	X	X	0	X	0
7	1	X	X	1	X	0	X	1
10	X	1	0	X	X	0	0	X
2	1	X	0	X	X	1	X	X
9	X	0	1	X	0	X	X	1
12	X	1	X	0	X	0	X	X
4	0	X	X	1	X	1	1	X

$$F(A, B, C, D) = \sum (0, 1, 3, 4, 8, 9, 15)$$

A'	I_0	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7
A	8	9	10	11	12	13	14	15
	1	1	0	A'	A'	0	0	A

$$F(A, B, C) = \sum (1, 3, 5, 6)$$

A	I_0	I_1	I_2	I_3
A'	0	1	2	3
A	4	5	6	7
	0	1	A	A'