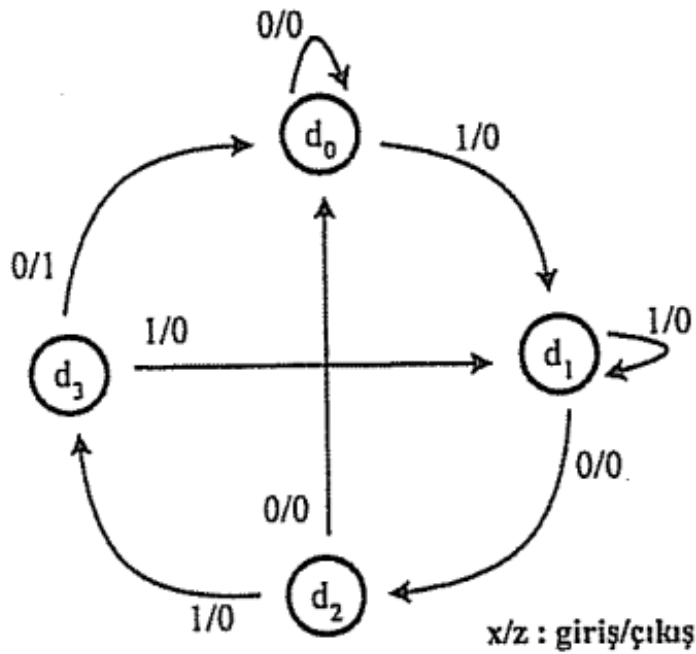


## LOJİK DEVRELER ÖDEV 3

Soru: Girişi X, çıkışı z ise z ile ifade edilen bir ardışıl devrenin girişine 1010 bit dizisi geldiğinde çıkışın lojik 1, aksi durumda lojik 0 yapan ardışıl devreyi JK Flip Flop kullanarak tasarlayınız.

Tasarımda ilk yapılması gereken devrenin durum diyagramını ve durum tablosunu elde etmektir; buradan, durum geçişleri ve bu geçişlere göre devre çıkışı z'nin değişimini elde etmiş oluruz. Durum diyagramı 4 veya 5 durumla ifade edilebilir. Eğer başlangıç durumuyla sonuç durumu aynı olarak kabul edilirse 4, farklı kabul edilirse 5 durum yeter. Bu çözümde 4 durum için gerekli durum diyagramı gösterilmiştir.



Yukarıdaki durum diyagramına göre durum geçiş tablosu şöyle olacaktır:

şimdiki durum	bir sonraki durumlar		Çıkış	
	x=0	x=1	x=0	x=1
d <sub>0</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>1</sub>	0	0
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	0	0
d <sub>2</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>3</sub>	0	0
d <sub>3</sub>	d <sub>0</sub>	d <sub>1</sub>	1	0

Simgesel Durum Adları	Şimdiki Durum		Giriş	Saat	Bir Sonraki Durum		FF1		FF0		Çıkış
d <sub>i</sub>	Q1	Q0	X		Q1+	Q0+	J1	K1	J0	K0	z
d0	0	0	0	\$	0	0	0	Ø	0	Ø	0
d1	0	0	1	\$	0	1	0	Ø	1	Ø	0
d2	0	1	0	\$	1	0	1	Ø	Ø	1	0
d3	0	1	1	\$	0	1	0	Ø	Ø	0	0
d4	1	0	0	\$	0	0	Ø	1	0	Ø	0
d5	1	0	1	\$	1	1	Ø	0	1	Ø	0
d6	1	1	0	\$	0	0	Ø	1	Ø	1	1
d7	1	1	1	\$	0	1	Ø	1	Ø	0	0

J1 için

Q1 Q0	00	01	11	10
X				
0	0	1	Ø	Ø
1	0	0	Ø	Ø

$$f = X \wedge Q0$$

K1 için

Q1 Q0	00	01	11	10
X				
0	Ø	Ø	1	1
1	Ø	Ø	1	0

$$f = X \wedge + Q0$$

J0 için

Q1 Q0	00	01	11	10
X				
0	0	Ø	Ø	0
1	1	Ø	Ø	1

$$f = X$$

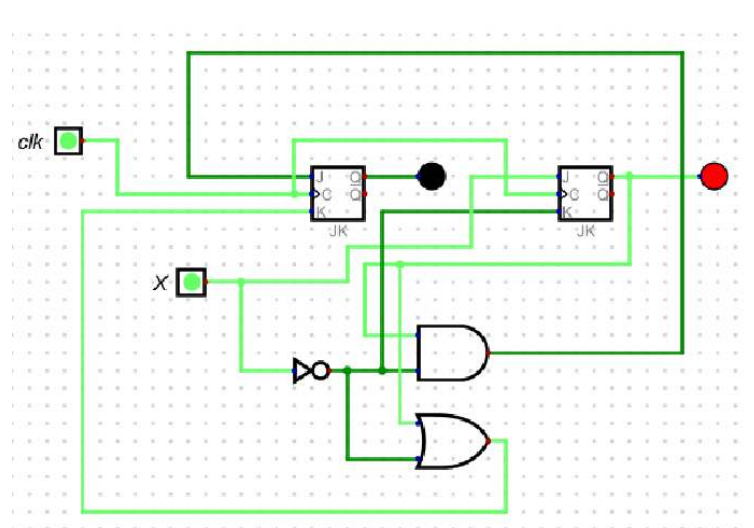
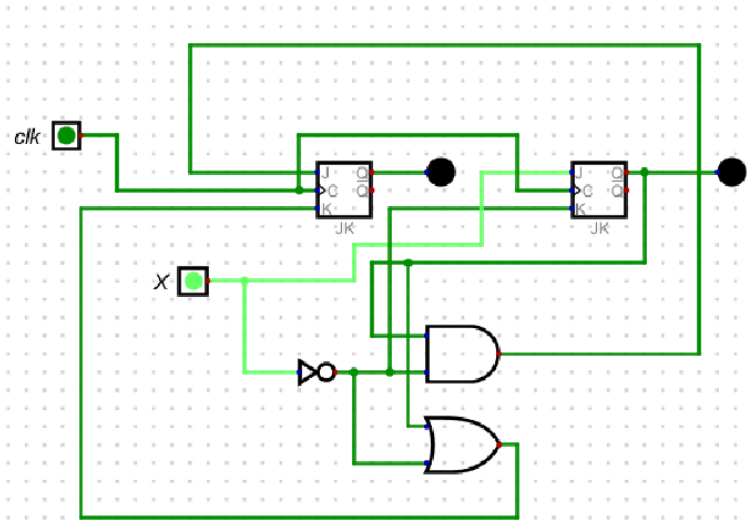
K0 için

Q1 Q0	00	01	11	10
X				
0	Ø	1	1	Ø
1	Ø	0	0	Ø

$$f = X \wedge$$

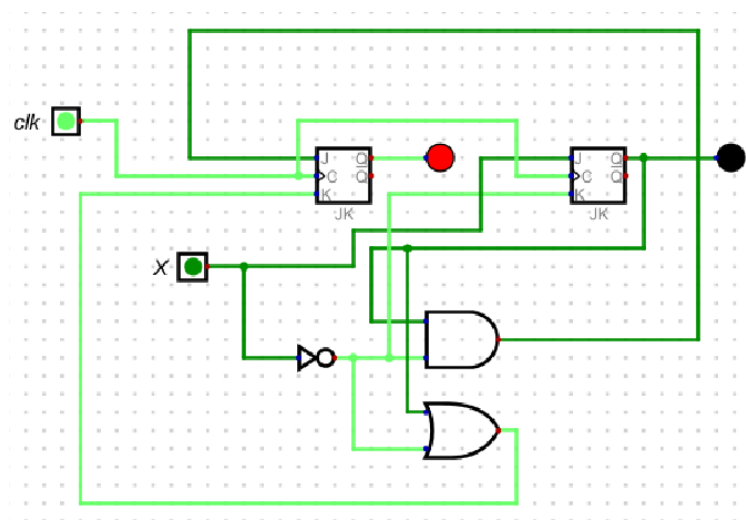
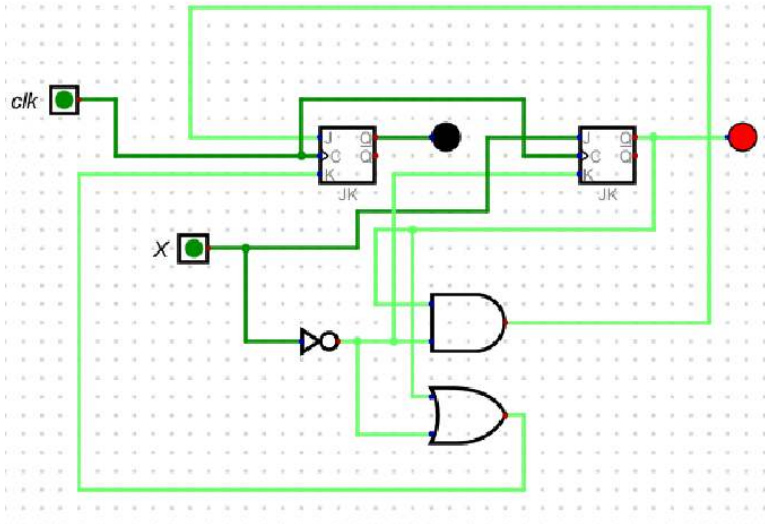
Bu veriler eşliğinde JK flip floplarımızın girişlerini bulmuş oluyoruz ve bu sonuçlara göre devreyi oluşturursak karşımıza şöyle bir devre çıkıyor:



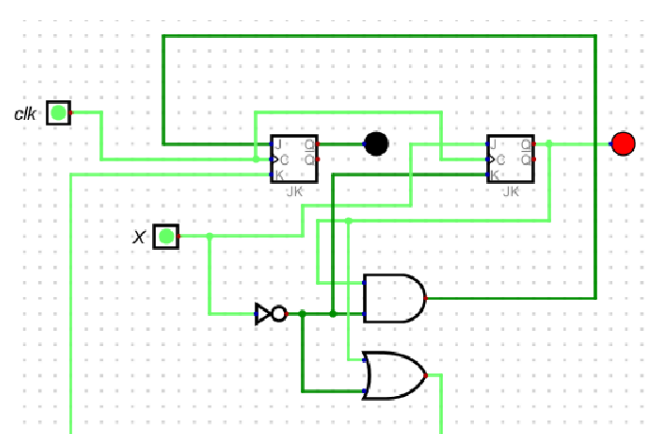
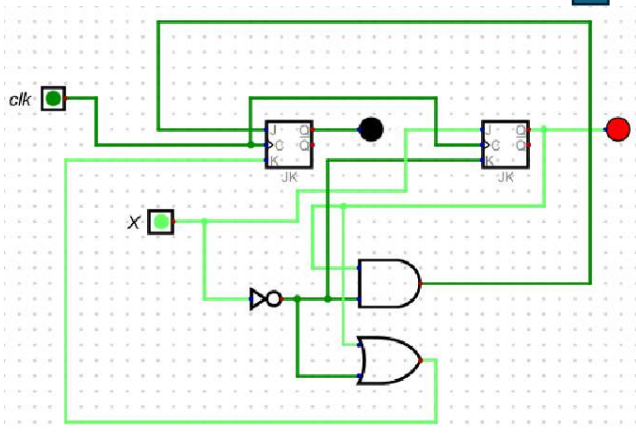


Mantık bu şekilde ilerlemektedir buradan sonra açıklama olmadan sadece değerler ve görseller ile devam edecektir.

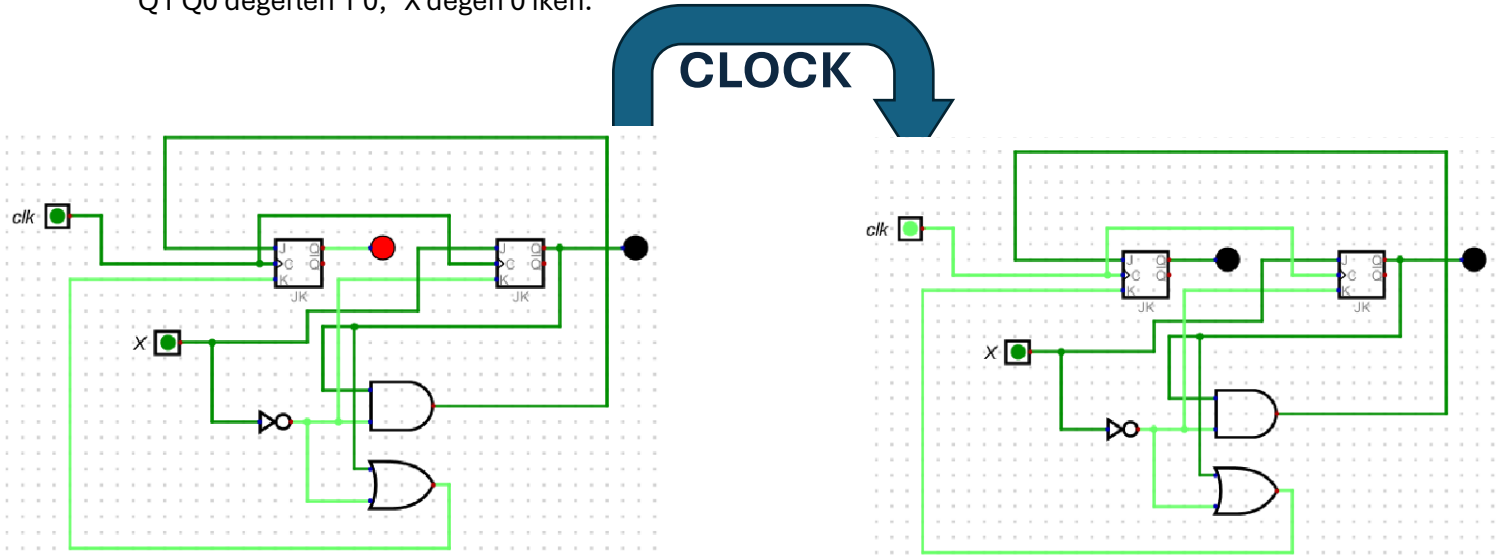
Q1 Q0 değerleri 0 1, X değeri 0 iken:



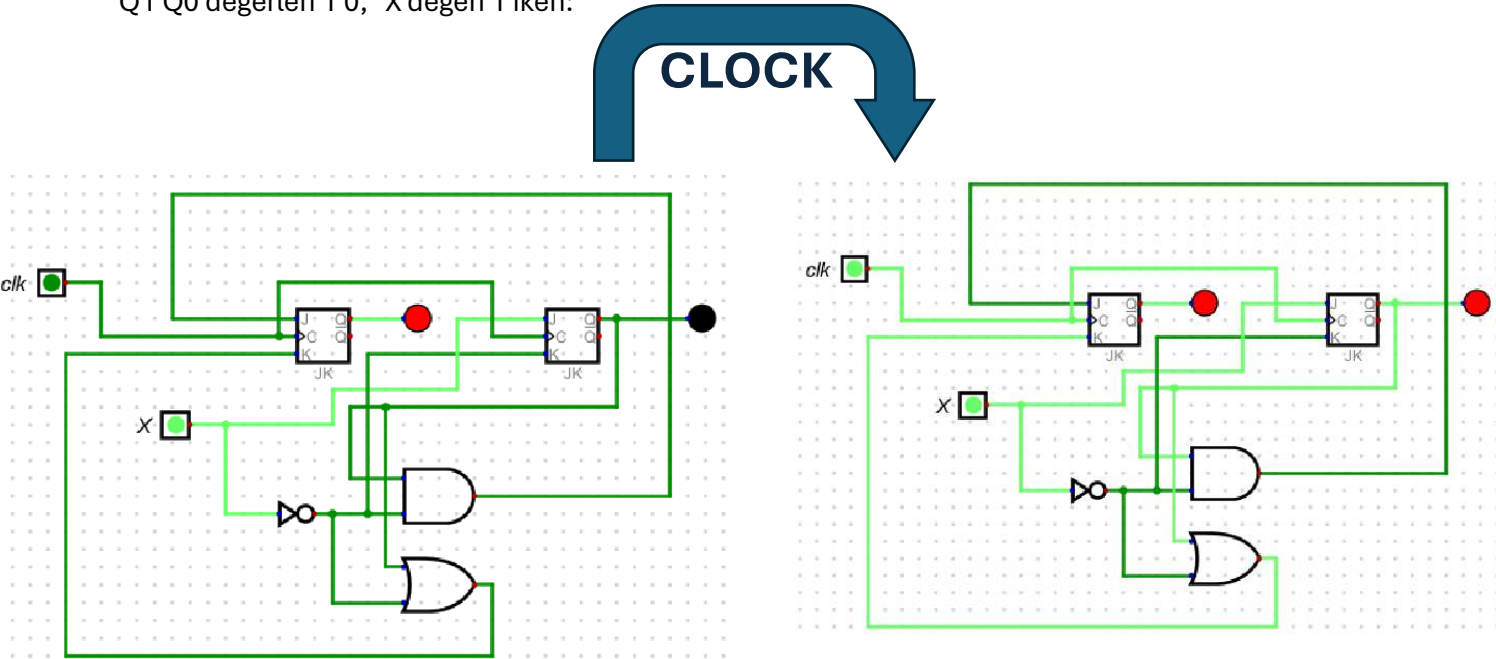
Q1 Q0 değerleri 0 1, X değeri 1 iken:



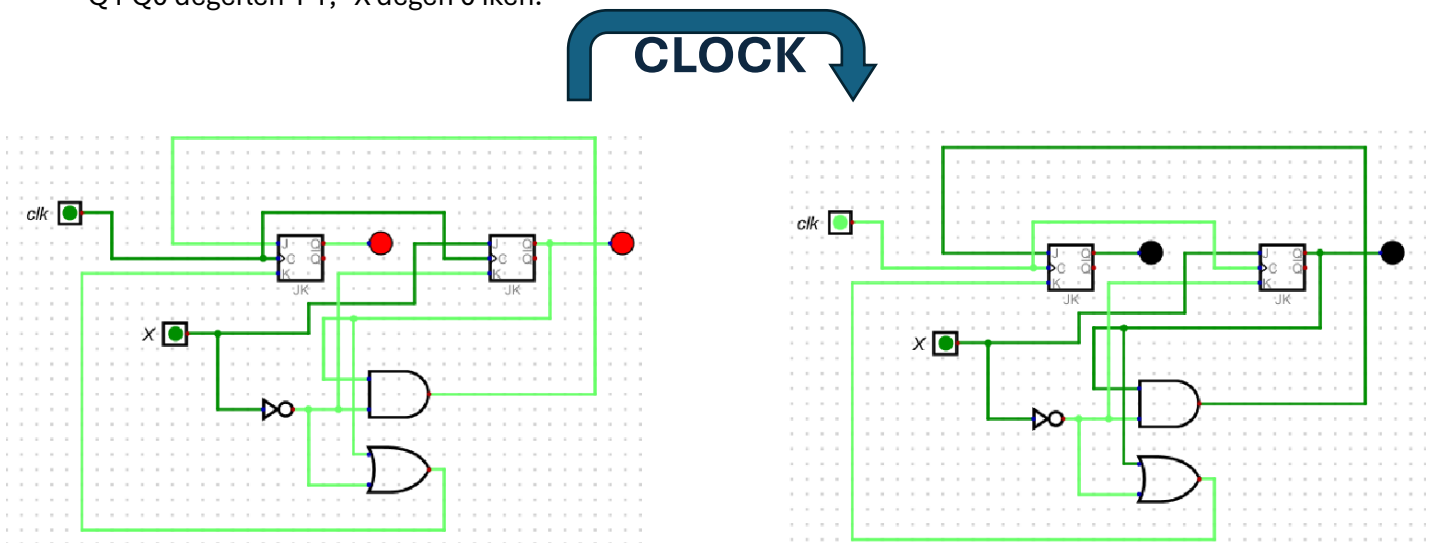
Q1 Q0 değerleri 1 0, X değeri 0 iken:



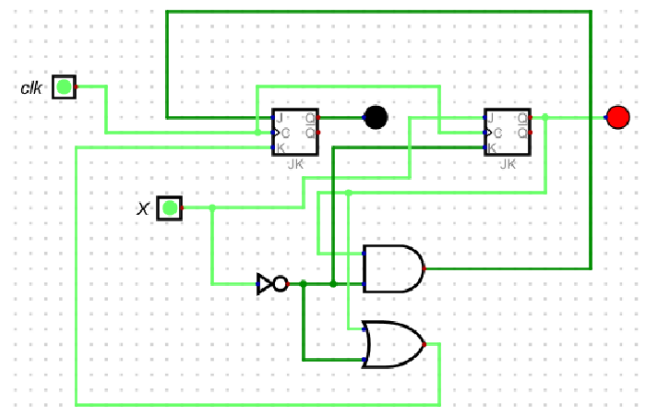
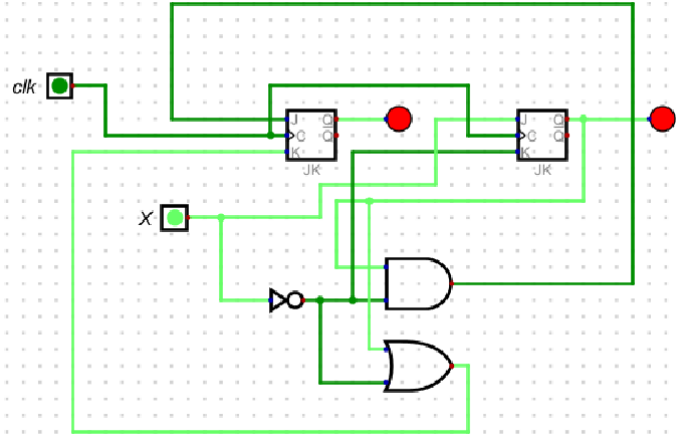
Q1 Q0 değerleri 1 0, X değeri 1 iken:



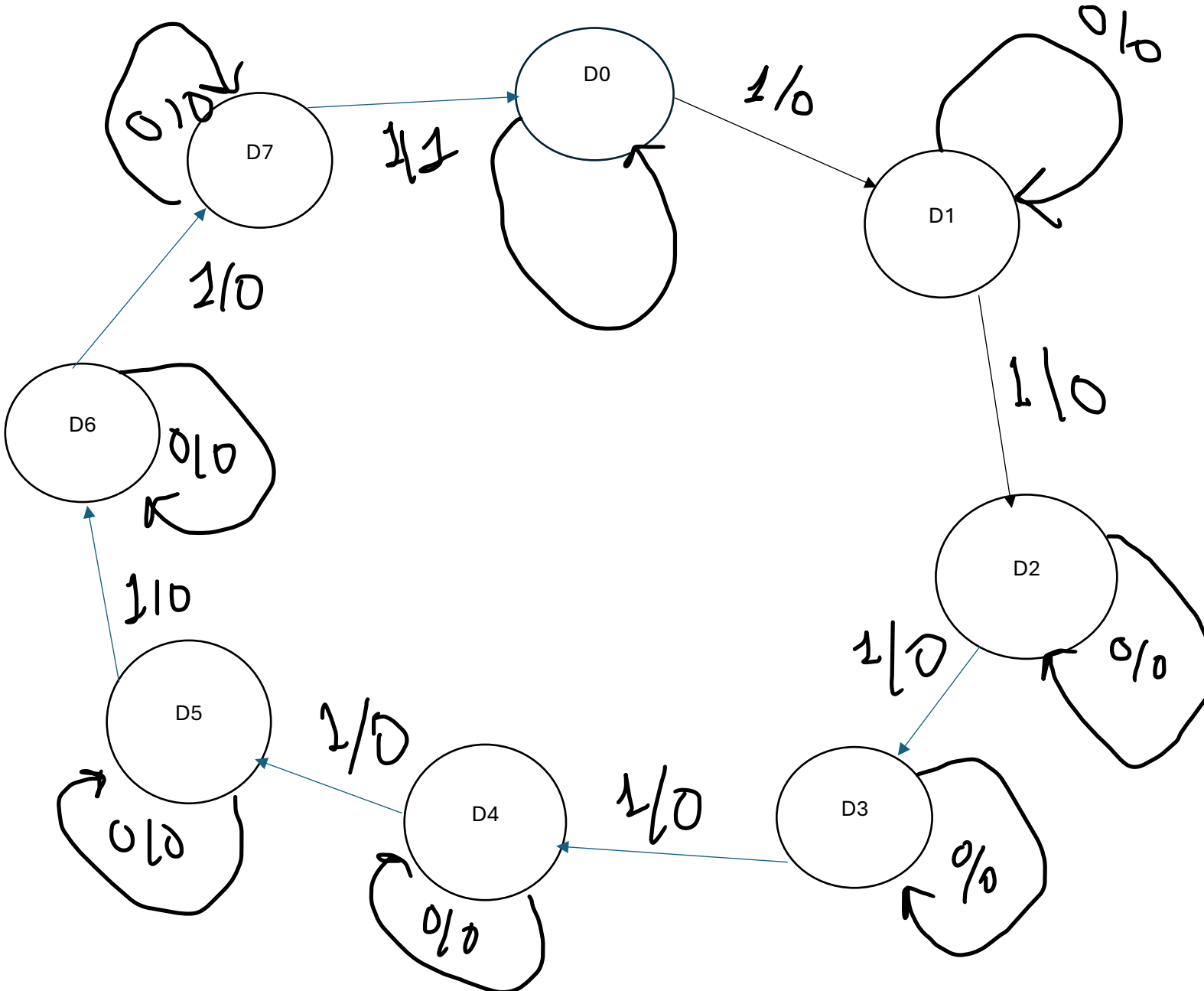
Q1 Q0 değerleri 1 1, X değeri 0 iken:



Q1 Q0 değerleri 1 1, X değeri 1 iken:



Soru: Saat yerine bir X giriş bitinin olduğu bir sayıcıyı JK Flip Floplar ile tasarlayınız.



İlk olarak devrenin kaç bitlik durum bilgisi olduğu belirlenmeli ve ardından durum tablosu çıkarılmalıdır. Durum diyagramı yukarda çizildiği gibidir. Durum sayısı  $k=8$  olduğundan  $d = \log_2^8$  bağıntısı uyarında 3 bitlik durum bilgisi vardır dolayısıyla 3 tane flip-flop kullanılmalıdır. Durumlar Q2, Q1, Q0 olarak adlandırılırsa durum tablosu şu şekilde olur:

Simgesel Durum Adları	Şimdiki Durum			Giriş	Saat	Bir Sonraki Durum			FF2		FF1		FF0	
di	Q2	Q1	Q0	X	-	Q2+	Q1+	Q0+	J2	K2	J1	K1	J0	K0
d0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	Ø	0	Ø	0	Ø
d0	0	0	0	1	-	0	0	1	0	Ø	0	Ø	1	Ø
d1	0	0	1	0	-	0	0	1	0	Ø	0	Ø	Ø	0
d1	0	0	1	1	-	0	1	0	0	Ø	1	Ø	Ø	1
d2	0	1	0	0	-	0	1	0	0	Ø	Ø	0	0	Ø
d2	0	1	0	1	-	0	1	1	0	Ø	Ø	0	1	Ø
d3	0	1	1	0	-	0	1	1	0	Ø	Ø	0	Ø	0
d3	0	1	1	1	-	1	0	0	1	Ø	Ø	1	Ø	1
d4	1	0	0	0	-	1	0	0	Ø	0	0	Ø	0	Ø
d4	1	0	0	1	-	1	0	1	Ø	0	0	Ø	1	Ø
d5	1	0	1	0	-	1	0	1	Ø	0	0	Ø	Ø	0
d5	1	0	1	1	-	1	1	0	Ø	0	1	Ø	Ø	1
d6	1	1	0	0	-	1	1	0	Ø	0	Ø	0	0	Ø
d6	1	1	0	1	-	1	1	1	Ø	0	Ø	0	1	Ø
d7	1	1	1	0	-	1	1	1	Ø	0	Ø	0	Ø	0
d7	1	1	1	1	-	0	0	0	Ø	1	Ø	1	Ø	1

J2 için

Q0 X	00	01	11	10
Q2 Q1				
00	0	0	0	0
01	0	0	1	0
11	Ø	Ø	Ø	Ø
10	Ø	Ø	Ø	Ø

$$f = Q1.Q0.X$$

K2 için

Q0 X	00	01	11	10
Q2 Q1				
00	Ø	Ø	Ø	Ø
01	Ø	Ø	Ø	Ø
11	0	0	1	Ø
10	0	0	0	0

$$f = Q1.Q0.X$$

J1 için

Q0 X	00	01	11	10
Q2 Q1				
00	0	0	1	0
01	Ø	Ø	Ø	Ø
11	Ø	Ø	Ø	Ø
10	0	0	1	0

$$f = Q0.X$$

K1 için

Q0 X	00	01	11	10
Q2 Q1				
00	Ø	Ø	Ø	Ø
01	0	0	1	0
11	0	0	1	0
10	Ø	Ø	Ø	Ø

$$f = Q0.X$$

J0 için

Q0 X	00	01	11	10
Q2 Q1				
00	0	1	Ø	Ø
01	0	1	Ø	Ø
11	0	1	Ø	Ø
10	0	1	Ø	Ø

$$f = X$$

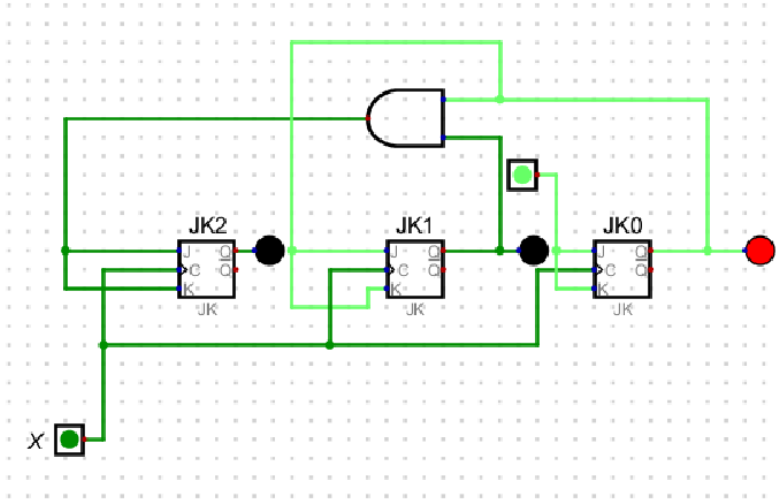
K0 için

Q0 X	00	01	11	10
Q2 Q1				
00	Ø	Ø	1	0
01	Ø	Ø	1	0
11	Ø	Ø	1	0
10	Ø	Ø	1	0

$$f = X$$



Her  $X$  in 1 olduğu durum için sayacın nasıl ilerlediğine adım adım bakalım:



Yukarıda X 1 den 0 a geçirilince durum değişmemiştir. Bundan Sonraki her örnek iki adım şeklinde ilerlemektedir. Yani sadece sayının değiştiği kısımlar var.

