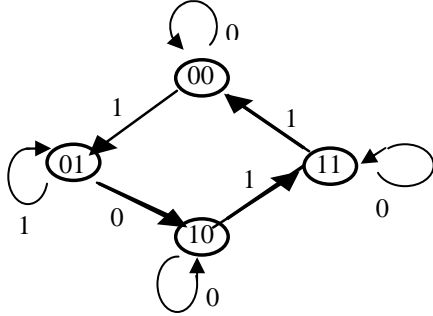


Örnek 8: Şekil 10.26.a'da durum şeması verilen tetiklemeli sıralı devreyi, JK FF'lerle oluşturmak için gerekli tasarımı yapalım.

Durum geçiş şeması, ikili değerleri belirlenmiş olan dört durumdan oluşur. Oklar kesme (/) işareti olmaksızın tek bir ikili rakamla işaretlendiği için, bir giriş değişkenine karşılık çıkış değişkeni olmadığı ve FF'lerin durumlarının devrenin çıkışları olarak değerlendirilebileceği kabul edilir. Dört durumu göstermek için ihtiyaç duyulan iki FF; A ve B harfleriyle, giriş değişkeni ise; 'X' ile gösterilirse; Şekil 10.26.b' deki durum tablosu elde edilir.

Şekil 10.26.b'de oluşturulan durum tablosunda çıkış bölümü yoktur. Mevcut durum ve giriş değişkenlerini kullanarak durum tablosunun doğruluk tablosu şeklinde düzenlendiği form, Şekil 10.27'de görülmektedir. Gerekli durum geçişlerini sağlayacak olan FF giriş koşulları her bir mevcut durum için sonraki durum ve giriş değerleri Şekil 10.27'den aktarılarak yazılabilir. Yazım sırasında, kullanılan FF'ye ait geçiş tablosundan faydalanılır (Şekil 10.26.c).



a) Durum Şeması.

Mevcut Durum		Sonraki Durum			
		X=0		X=1	
A	B	A	B	A	B
0	0	0	0	0	1
0	1	1	0	0	1
1	0	1	0	1	1
1	1	1	1	0	0

b) Durum Tablosu.

Q(t)	Q(t+1)	J	K
0	0	0	d
0	1	1	d
1	0	d	1
1	1	d	0

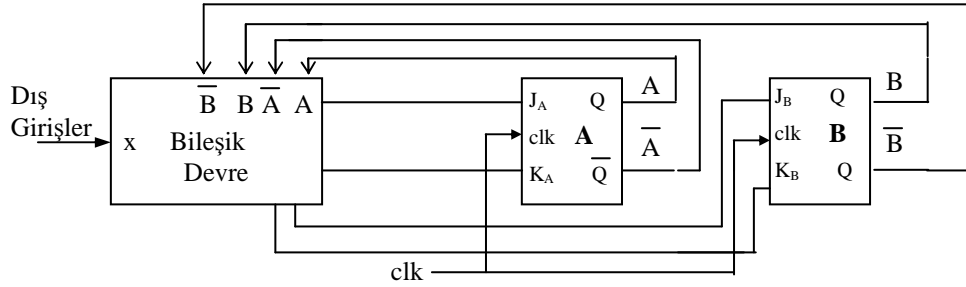
c) JK FF Geçiş Tablosu.

Şekil 10.26. Durum şeması verilen bir devrenin durum tablosunun oluşturulması.

Kullanılan FF'ler A - B, girişler ise J_A , K_A , J_B , K_B sembolleriyle gösterilir ve tasarlanan ardışıl devrede bulunacak bileşik devre blok olarak gösterilirse; Şekil 10.27'deki devre

oluşur. Bileşik devreye uygulanan girişler; harici giriş ve FF'lerin mevcut durum değerleridir.

Mevcut Durum		Giriş	Sonraki Durum		Flip-Flop Girişleri			
A	B	x	A	B	J _A	K _A	J _B	K _B
0	0	0	0	0	0	D	0	D
0	0	1	0	1	0	D	1	D
0	1	0	1	0	1	D	D	1
0	1	1	0	1	0	D	D	0
1	0	0	1	0	D	0	0	D
1	0	1	1	1	D	0	1	D
1	1	0	1	1	D	0	D	0
1	1	1	0	0	D	1	D	1

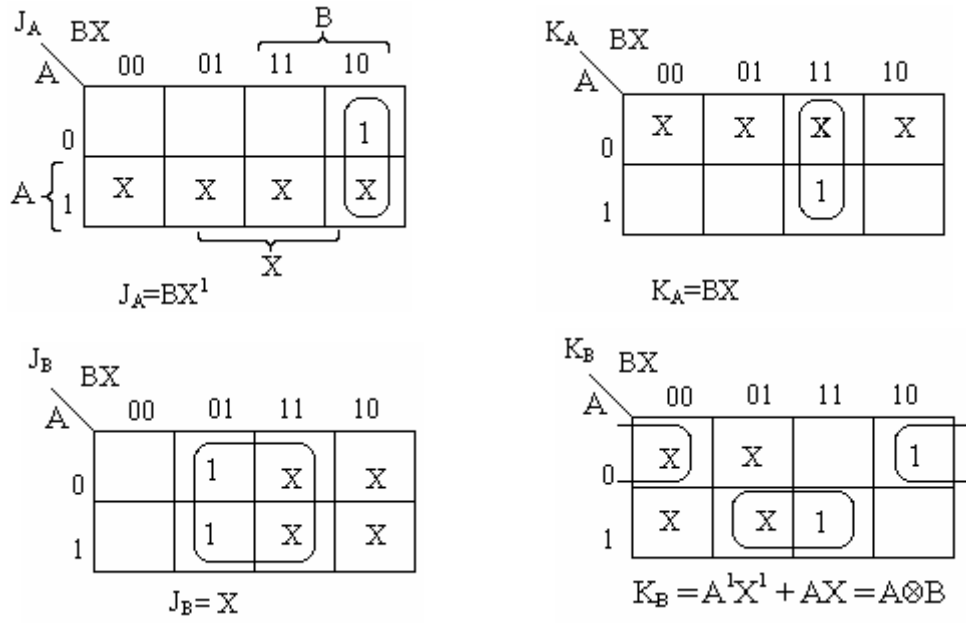


Şekil 10.27. Şekil 10.26'da verilen devrenin geçiş tablosu ve oluşturulacak devrenin blok şeması.

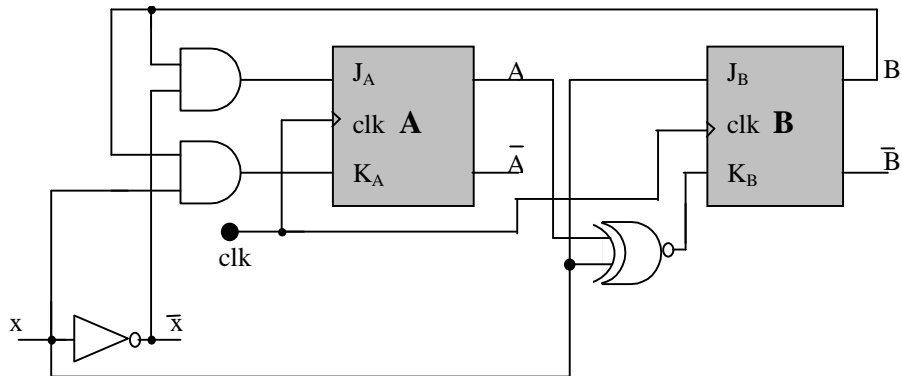
Tasarlanan devre için oluşturan geçiş tablosunda FF'lerin girişlerine uygulanması gerekli değerler belirlendikten sonra, tablodaki değerler Karnaugh haritalarına taşınır. Karnaugh haritalarında gruplandırma yapılır ve grupları temsil eden eşitlikler yazılır (Şekil 10.28). Yazılan eşitlikler, çizilecek devreyi temsil eder.

Elde edilen fonksiyonların lojik kapılar ve FF'ler kullanılarak çizilmesi ile, Şekil 10.29'daki devre oluşur.

Tasarım sırasında lojik devre çizme aşamasına kadar gerçekleştirilen aşamalardan bir kısmı kaldırılabilir. Örneğin; Karnaugh haritaları için gerekli bilgiler, doğrudan durum tablosundan elde edilebilir. Bu durumda işlemler kısalmır.



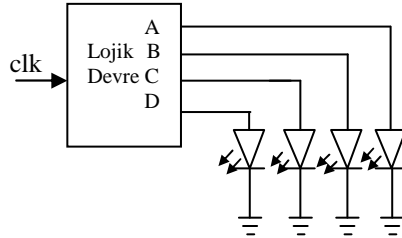
Şekil 10.28. İfadelerin Karnaugh haritalarına taşınması ve eşitliklerin yazılması.



Şekil 10.29. Tasarlanan devrenin mantık şeması.

Örnek 9: Şekil 10.30'da blok şeması ve çalışma programı verilen devreyi J-K tipi FF'ler kullanarak tasarlayalım.

Çözüm : Tasarımda 4 adet J-K FF kullanılacağından, J-K FF'ye ait geçiş tablosu yardımıyla J-K FF'lerin girişlerine ait geçiş değerleri bulunur (Şekil 10.31).



a) Blok şeması.

Clk	A	B	C	D
0	1	1	1	1
1	1	0	1	0
2	0	1	0	1
3	1	1	0	0
4	0	0	1	1
5	1	0	1	1
6	1	0	0	1
7	1	0	0	0
8	0	1	0	0
9	0	0	1	0
10	0	0	0	1

b) Oluşturulacak devrenin çalışma programı.

Q(t)	Q(t+1)	J	K
0	0	0	d
0	1	1	d
1	0	d	1
1	1	d	0

c) JK FF geçiş tablosu.

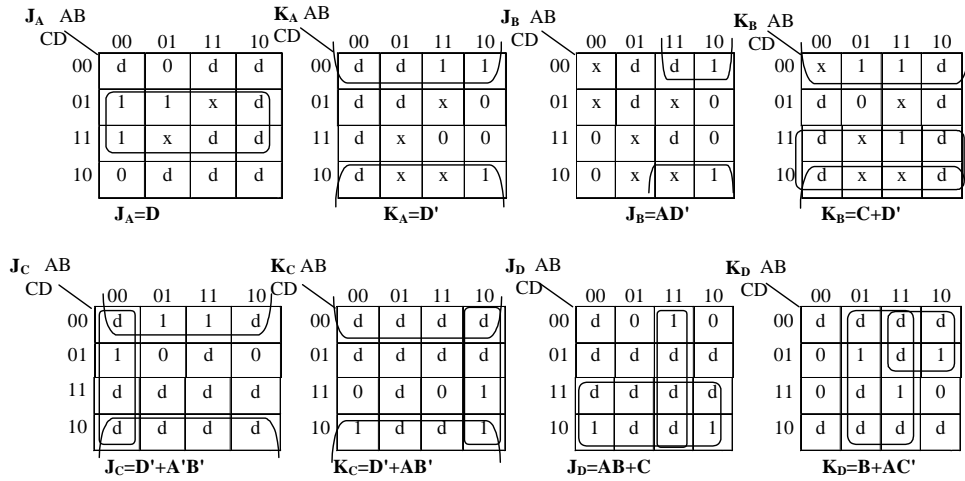
Şekil 10.30. Ardışıl devre tasarımı ve çalışma tablosu.

Clk	A	B	C	D	J _A	K _A	J _B	K _B	J _C	K _C	J _D	K _D
0	1	1	1	1	d	0	d	1	d	0	d	1
1	1	0	1	0	d	1	1	d	d	1	1	d
2	0	1	0	1	1	d	d	0	0	d	d	1
3	1	1	0	0	d	1	d	1	1	d	1	d
4	0	0	1	1	1	d	0	d	d	0	d	0
5	1	0	1	1	d	0	0	d	d	1	d	0
6	1	0	0	1	d	0	0	d	0	d	d	1
7	1	0	0	0	d	1	1	d	0	d	0	d
8	0	1	0	0	0	d	d	1	1	d	0	d
9	0	0	1	0	0	d	0	d	d	1	1	d
10	0	0	0	1	1	d	1	d	1	d	d	0
ilk durum	1	1	1	1								

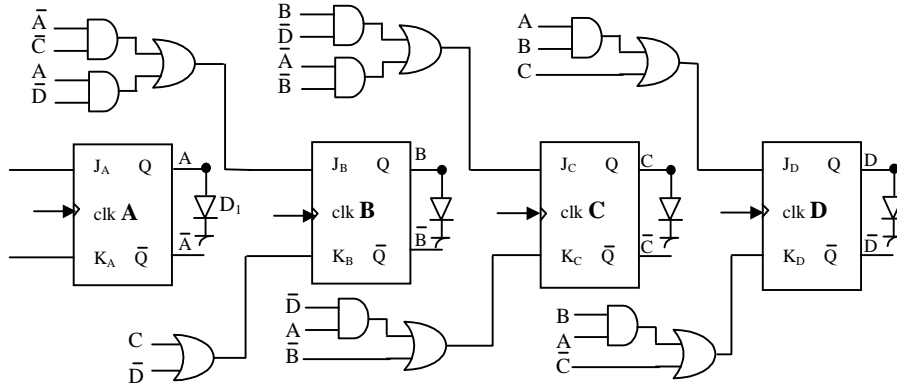
Şekil 10.31. Çalışma programına göre oluşturulan. FF'lere ait geçiş tabloları.

Geçiş tablosundaki bilgilerin Karnaugh haritalarına taşınması gerekir. Taşınma sırasında kullanılmayan kombinasyonlar 'farketmez' olarak alınırsa, Şekil 10.32'deki Karnaugh

haritaları ve lojik fonksiyonları elde edilir. Karnaugh haritalarında 'd' ile gösterilen ve FF'nin özelliğinden dolayı oluşan 'farketmez' durumu ile, kullanılmayan kombinasyonlardan dolayı oluşan ve 'x' ile gösterilen 'farketmez' durumu olmak üzere 2 türlü farketmez bulunmaktadır. Her iki 'farketmez' durumu aynı çerçevede değerlendirilebilir.



Şekil 10.32. Şekil 10.30'da verilen devre için elde edilen geçiş durumlarının Karnaugh haritalarına taşınması ve lojik eşitliklerin yazılması.



Şekil 10.33. Tasarlanan devrenin lojik şeması.