

DİZİ YAKALAYICISI

SEQUENCE RECOGNIZERS

Dizi Yakalayıcısı (Sequence recognizers)

Bir dizi yakalayıcısı devrenin girişinde özel bir bit dizisini arayan özel bir ardışıl devredir.

- Yakalayıcı devrenin tek bir girişi vardır: X.
 - ❖ Girişin her bir biti bir saat periyotunda sağlanır.
- Tek bir çıkış vardır: Z.
- İstenen bit dizisi bulunduğunda 1 çıkışını verir.

Örnek: Girişi x çıkışı z olan bir şifreleme sistemi tasarlayınız ki bu sistemin girişine 10 dizisi geldiğinde çıkışı Lojik 1 olsun.

Aranacak olan bit dizisi: 10

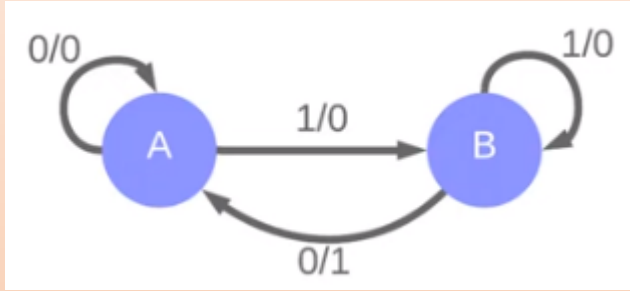
Girişler: 0 1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 ...

Çıkışlar: 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 ...

Bu tasarımda bir ardışıl devre tasarlanması gerekmektedir. Çünkü devrenin diziyi yakalayabilmesi için birkaç önceki çıkışı da hatırlayabilmesi gerekmektedir.

DİZİ YAKALAYICISI

Durum	Anlamı
A	İstenilen dizinin ilk biti (1) görüldü.
B	İstenilen dizinin ilk iki biti (10) görüldü.



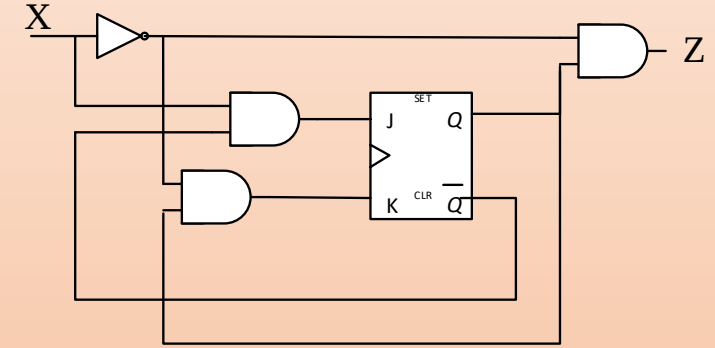
Durum ataması: A=0, B=1

Şimdiki Durum Q	Giriş X	Gelecek Durum Q	Flip-flop Geçişleri Q	Flip -Flop Girişleri J K	Çıkış Z
0	0	0	0	0 x	0
0	1	1	α	1 x	0
1	0	0	β	x 1	1
1	1	1	1	x 0	0

$$J=XQ'$$

$$K=X'Q$$

$$Ç=X'Q$$



Örnek: Girişi x çıkışı z olan bir şifreleme sistemi tasarlayınız ki bu sistemin girişine 1001 dizisi geldiğinde çıkışı Lojik 1 olsun.

Aranacak olan bit dizisi: 1001

Girişler: 1 1 **1 0 0 1** 1 0 **1 0 0 1 0 0 1** 1 0 ...

Çıkışlar: 0 0 0 0 0 **1** 0 0 0 0 0 **1** 0 0 **1** 0 0 ...

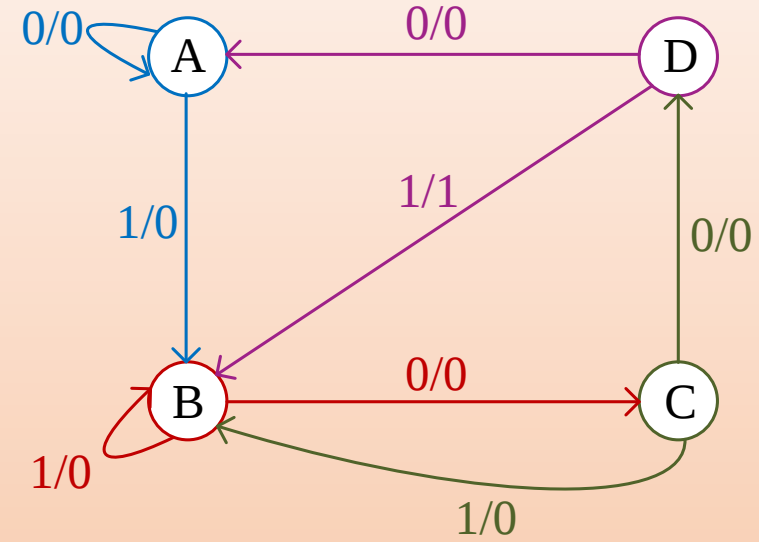
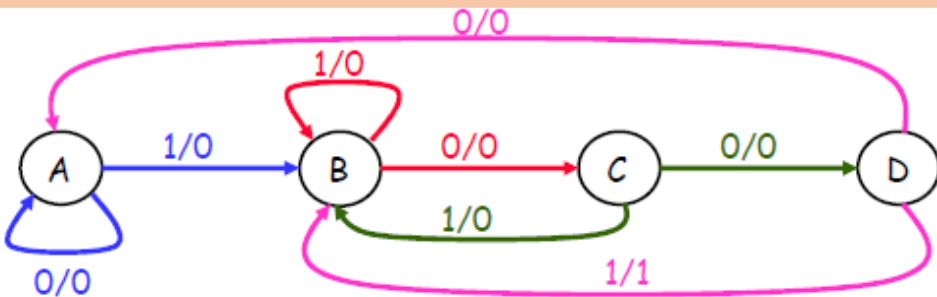
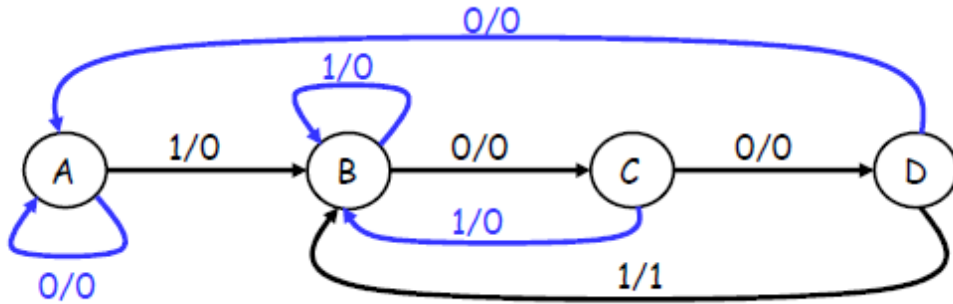
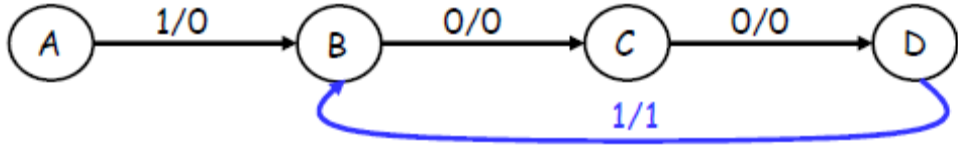
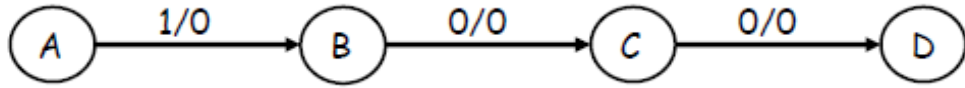
Bu tasarımda bir ardışıl devre tasarlanması gerekmektedir. Çünkü devrenin diziyi yakalayabilmesi için birkaç önceki çıkışı da hatırlayabilmesi gerekmektedir.

Adım 1: Durum tablosu oluşturma

- Dizi yakalayıcısı için öncelikle durum diyagramı çizip, ardından tabloyu oluşturalım:
 - Önceki saat periyotlarındaki girişleri hatırlamalı
 - Örneğin, eğer önceki üç giriş 100 ve şu anki giriş 1 ise, çıkış 1 olacaktır.
 - Genellikle, bu dizinin belli kısımlarının oluşumunu incelemek gerekiyor—bu örnekte: 1, 10, ve 100
- Durum diyagramını çizmek için kaç durum olacağını belirleyelim:

Durum	Anlamı
A	İstenilen dizinin (1001) başlangıcı henüz görülmedi.
B	İstenilen dizinin ilk biti (1) görüldü.
C	İstenilen dizinin ilk iki biti (10) görüldü.
D	İstenilen dizinin ilk üç biti (100) görüldü.

DİZİ YAKALAYICISI



Şimdiki Durum	Giriş	Gelecek Durum	Çıkış
A	0	A	0
A	1	B	0
B	0	C	0
B	1	B	0
C	0	D	0
C	1	B	0
D	0	A	0
D	1	B	1

Adım 2: Durumlara ikili kod atamak (Durum Kodlaması)

- Dört durumumuz var: ABCD. O halde en az iki flip-flop'a ihtiyacımız var: Q1Q0
- Bunun için en kolay yöntem: A için Q1Q0 = 00, B için 01, C için 10 ve D için 11.

Şimdiki Durum	Giriş	Gelecek Durum	Çıkış
A	0	A	0
A	1	B	0
B	0	C	0
B	1	B	0
C	0	D	0
C	1	B	0
D	0	A	0
D	1	B	1

Adım 3: Flip-flop giriş değerlerinin bulunması

- Bu hangi tip flip-flop kullandığınıza göre değişir!
- İki tane JK FF kullanacağız. Her bir flip-flop için, şimdiki ve gelecek durumlarına bakarak geçişler belirlenir.

Bu durum geçişlerini sağlayacak olan Ji ve Ki girişlerinin ne olması gerektiği belirlenir.

- JK karakteristik tablosu kullanılarak *her bir* flipflop'un girişleri bulunur. (şimdiki ve gelecek durumlara bakarak)

Şimdiki Durum Q1 Q0	Giriş X	Gelecek Durum Q1 Q0	Flip-flop Geçişleri Q1 Q0	Flip –Flop Girişleri				Çıkış Z
				J1	K1	J0	K0	
0 0	0	0 0	0 0	0	x	0	x	0
0 0	1	0 1	0 a	0	x	1	x	0
0 1	0	1 0	a b	1	x	x	1	0
0 1	1	0 1	0 1	0	x	x	0	0
1 0	0	1 1	1 a	x	0	1	x	0
1 0	1	0 1	b a	x	1	1	x	0
1 1	0	0 0	b b	x	1	x	1	0
1 1	1	0 1	b 1	x	1	x	0	1

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

Adım 4: FF giriş ve çıkışları için denklemlerin bulunması

- Karnaugh diyagramı yardımıyla iki flip-flop'un her biri için girişlere ve çıkışa ait denklemler bulunur.
- Bu denklemler şimdiki durum ve girişler cinsindendir.

Şimdiki Durum Q1 Q0	Giriş X			Flip –Flop Girişleri				Çıkış Z
				J1	K1	J0	K0	
0 0	0			0	x	0	x	0
0 0	1			0	x	1	x	0
0 1	0			1	x	x	1	0
0 1	1			0	x	x	0	0
1 0	0			x	0	1	x	0
1 0	1			x	1	1	x	0
1 1	0			x	1	x	1	0
1 1	1			x	1	x	0	1

$$J_1 = X' Q_0$$

$$K_1 = X + Q_0$$

$$J_0 = X + Q_1$$

$$K_0 = X'$$

$$Z = Q_1 Q_0 X$$

Adım 5: Devrenin kurulumu

- Son olarak, bu basitleştirilmiş denklemler temel alınarak devre kurulur.

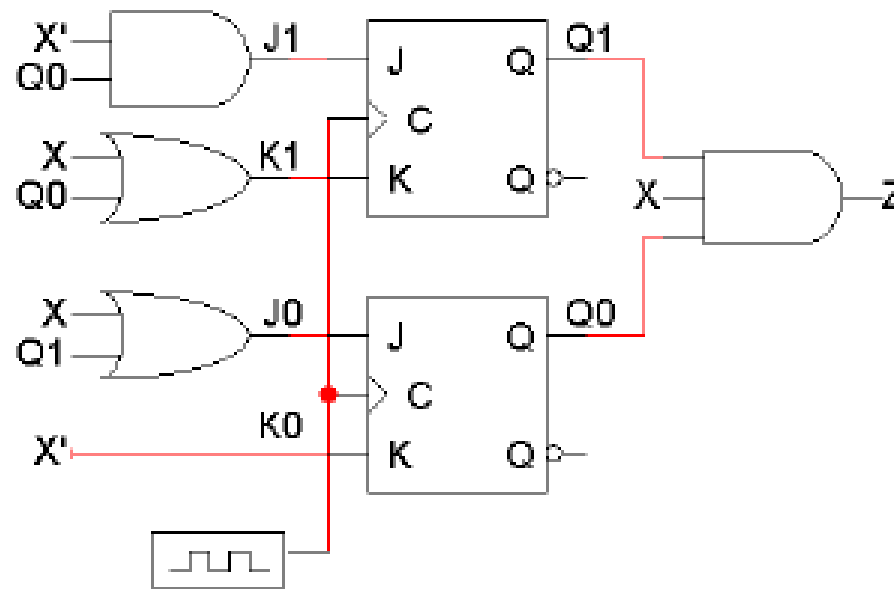
$$J_1 = X' Q_0$$

$$K_1 = X + Q_0$$

$$J_0 = X + Q_1$$

$$K_0 = X'$$

$$Z = Q_1 Q_0 X$$



Örnek : Bir önceki tasarımı D flip-flop ile gerçekleştirmek (yani 1001 girişi dizisini belirleyen devre)

D FF'un tek girişi olduğu için tablo biraz daha basit olacaktır.

Şimdiki Durum Q1 Q0	Giriş X	Gelecek Durum Q1 Q0	Flip-flop Geçişleri Q1 Q0	Flip –Flop Girişleri		Çıkış Z
				D1	D0	
0 0	0	0 0	0 0			0
0 0	1	0 1	0 a			0
0 1	0	1 0	a b			0
0 1	1	0 1	0 1			0
1 0	0	1 1	1 a			0
1 0	1	0 1	b a			0
1 1	0	0 0	b b			0
1 1	1	0 1	b 1			1

D flip-flop giriş değerleri (Adım 3) D FF karakteristik tablosu kullanılarak

Q(t)	Q(t+1)	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Şimdiki Durum Q1 Q0	Giriş X	Gelecek Durum Q1 Q0	Flip-flop Geçişleri Q1 Q0	Flip –Flop Girişleri		Çıkış Z
				D1	D0	
0 0	0	0 0	0 0	0	0	0
0 0	1	0 1	0 a	0	1	0
0 1	0	1 0	a b	1	0	0
0 1	1	0 1	0 1	0	1	0
1 0	0	1 1	1 a	1	1	0
1 0	1	0 1	b a	0	1	0
1 1	0	0 0	b b	0	0	0
1 1	1	0 1	b 1	0	1	1

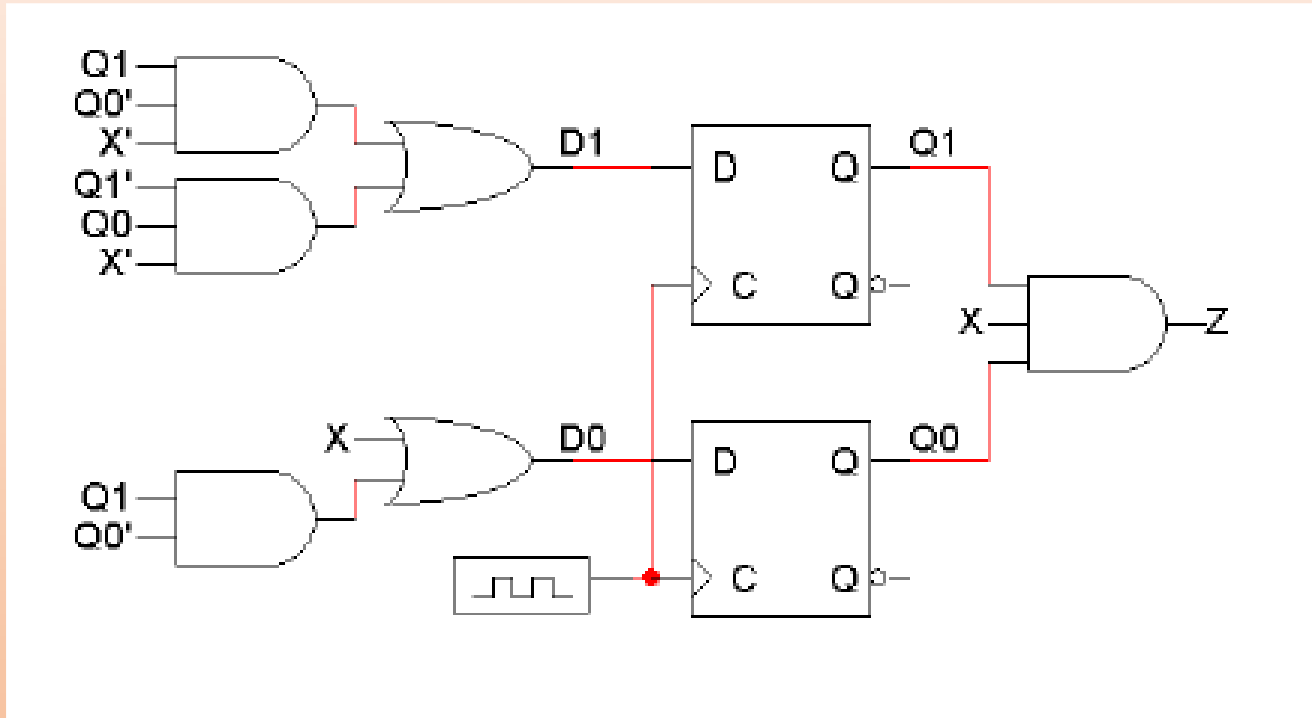
Denklemlerin bulunması (Adım 4): Karnaugh diyagramı yardımıyla aynı denklemler:

$$D_1 = Q_1 Q_0' X' + Q_1' Q_0 X'$$

$$D_0 = X + Q_1 Q_0'$$

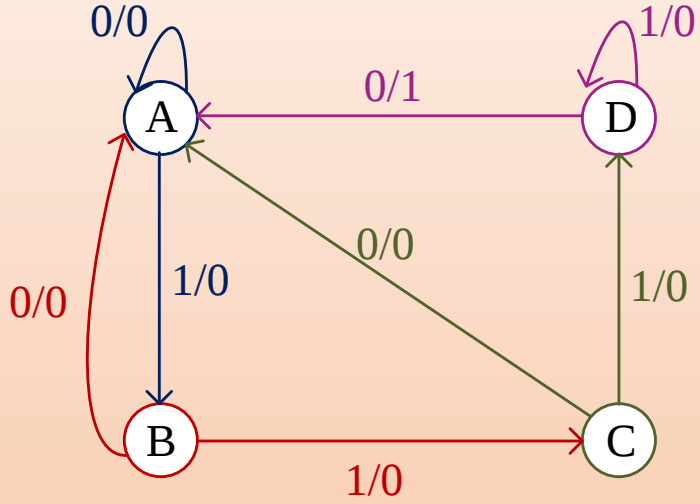
$$Z = Q_1 Q_0 X$$

Devrenin kurulumu (Adım 5)



DİZİ YAKALAYICISI

Örnek: 1110 bilgisini yakalayan devreyi D türü FF'lar kullanarak tasarlayınız.



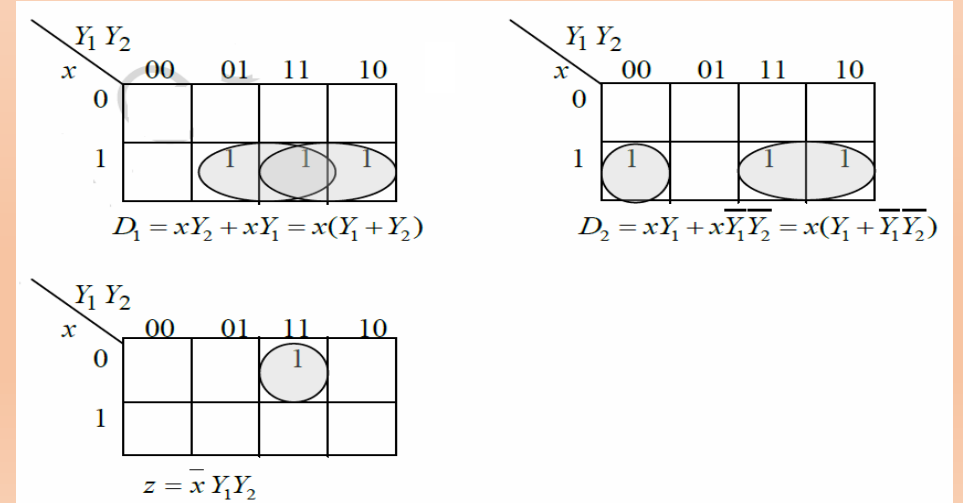
A: Başlangıç

B: 1
 0 → 10 → A
 1 → 11 → C

C: 11
 0 → 110 → A
 1 → 111 → D

D: 111
 0 → 1110 → A
 1 → 1111 → D

Şimdiki durum		Giriş	Sonraki durum		1.Flip - Flop	2.Flip - Flop	Çıkış
Y_1	Y_2	x	Y_1	Y_2	D_1	D_2	z
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0	0	1



Devre şeması

