

# DENEY 8

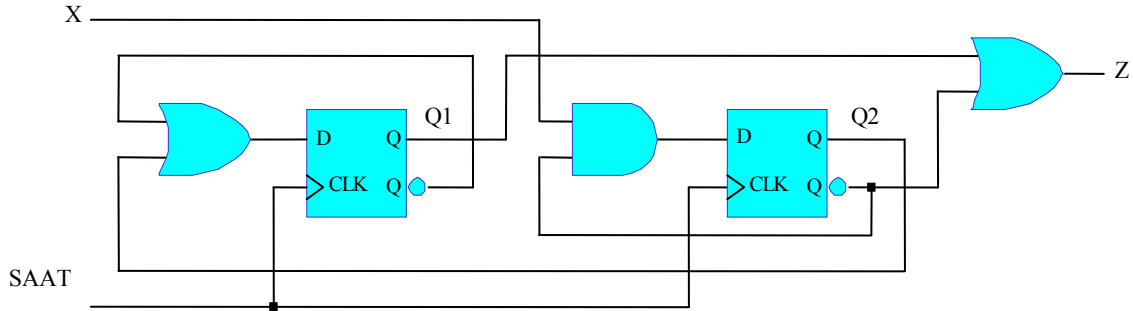
## ARDIŞIL DEVRE TASARIMI

### GİRİŞ

Bu deneyde ardışıl devrelerin, sonlu durum makinesi modeline göre çözümlenmeleri ve gerçekleştirilmeleri incelenecektir.

### DENEY ÖNCE YAPILACAKLAR

- 1- Ardışıl devrelerin Mealy ve Moore modellerine göre nasıl tasarlandığını hatırlayınız.
- 2- Aşağıdaki şekilde çizimi verilen devreyi çözümlyerek durum/çıkış tablosunu ve durum diyagramını oluşturunuz.



- 3- Deney 8.2'de gerçekleştirilecek olan ardışıl devreyi en az sayıda lojik bağlaç kullanarak şekilde tasarlayarak çözümlünüz. Tasarımın aşamalarını gösteren dokümanları (durum geçiş tablosu, 'flip-flop' giriş fonksiyonları...) deneye gelirken yanınızda getiriniz.
- 4- 74161 sayıcı tümdevresinin çalışmasını inceleyiniz. Deney 8.3'te kurulacak olan sayıcı devrenin çizimini yapınız.

### DENEY ELEMANLARI

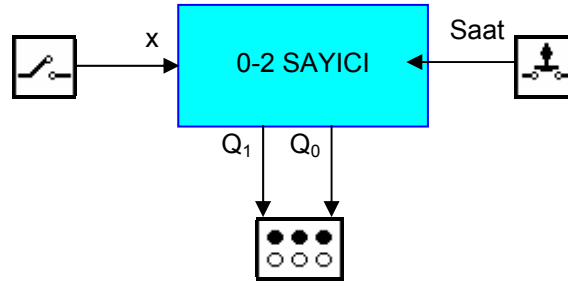
C.A.D.E.T.	Deney Kiti
7404	Tümlenme elemanları, 1 Adet tümdevre
7408	2 girişli VE bağlaçları, 2 Adet tümdevre
7432	2 girişli VEYA bağlaçları, 1 Adet tümdevre
74161	4 bit sayıcı
74174	D-tipi 'Flip-flop', 1 Adet tümdevre

### DENEY 8.1.

Deneyden önce yapılacaklar bölümünde çizimi verilen ve çözümlemesini yaptığınız ardışıl devreyi kurunuz. X girişine anahtar yardımıyla değerler veriniz. Saat işaretini bir titreşimsiz buton ile uygulayınız. Devrenin çıkışını ve durum değişkenlerini ledlere bağlayarak gözlemleyiniz. Devrenin durum/çıkış tablosunu oluşturarak daha önceden yaptığınız çözümleme ile karşılaştırınız.

### DENEY 8.2.

Bu deneyde aşağıda blok diyagramı gösterilen 2 bitlik sayıcı gerçekleştirilecektir. Bu sayıcı çevrimsel olarak 0,1,2 değerlerini saymaktadır. Sayıcının x girişi sayma yönünü belirlemektedir.  $x=0$  ise ileri doğru sayılır (2'den sonra 0'a geçiliyor).  $x=1$  ise geri doğru sayılır (0'dan sonra 2'ye geçiliyor).



### UYGULAMA

En az sayıda lojik bağlaç ve D 'flip-flop'ları kullanarak kağıt üstünde tasarladığınız ardışıl devreyi deneyde size verilen tümdevreler ile gerçekleyiniz. Yukarıdaki şekilde gösterilen elemanları kurduğunuz devrenin giriş ve çıkışlarına bağlayınız. Değişik giriş değerleri için devrenin çalışmasını gözlemleyiniz.

Kurduğunuz devre istenen sayıcı işlevini yerine getirmiyorsa, hata ya kağıt üzerinde yaptığınız tasarımdadır ya da kurduğunuz lojik devrededir. Öncelikle tasarımınızı kağıt üstünde yeniden kontrol ediniz. Ardından belli bir giriş ve durum değeri için flip-flop'ların girişlerine gelen değerleri inceleyiniz. Eğer bunlar beklenen değerler değilse lojik bağlaçların girişlerine gelen işaretleri inceleyiniz.

Kurduğunuz devre belirsiz duruma geçerse (11) devrenin davranışı nasıl olur? Devre üzerinde deneme yapmadan bu soruyu kağıt üzerinde yanıtlayınız. Ardından flip-flop'lara '11' değerini yükleyerek belirsiz durum için devrenin davranışını inceleyiniz. 'Flip-flop'lara değer yüklerken 'flip-flop'ların girişlerini devreden ayırınız, giriş değerlerini veriniz ve saat işaretini uygulayınız. Devreyi tekrar eski haline getiriniz. Bunu yaparken devrenin gerilimini kapatmayınız. Aksi durumda flip-flop'ların içindeki bilgiler kaybolur.

### DENEY 8.3.

74161 sayıcı tümdevresini ve gerekli olan diğer lojik bağlaçları kullanarak ikili sayı düzeninde 0-9 arası sayan bir sayıcı tasarlayınız. Sayım birer birer ileriye doğru yapılacak ve 9 sayısından sonra tekrar 0 sayısına geri dönecektir.

### RAPORDA İSTENENLER

- 1- Deney 8.1'de yaptığınız çözümlemenin aşamalarını gösteriniz.
- 2- Deney 8.2'de yaptığınız tasarımın aşamalarını gösteriniz. Deneyde kurduğunuz ardışıl devreyi bağlaç simgeleri kullanarak çiziniz. Devrenin belirsiz durumdaki davranışını açıklayınız.
- 3- Deney 8.3'te kurduğunuz devrenin çizimini yapınız ve çalışmasını açıklayınız.
- 4- 0,1,2,3,4,5 değerlerini çevrimsel olarak sayan 3 bitlik bir sayıcı tasarlanacaktır. Sayıcının x girişi 0 ise ileri doğru 1'er 1'er,  $x=1$  ise 2'şer 2'şer sayılacaktır. Bu sayıcıyı en az sayıda lojik bağlaç ve T tipi 'flip-flop'lar kullanarak tasarlayınız ve çiziniz. Tasarladığınız devrenin davranışını belirsiz durumlar için inceleyiniz.