



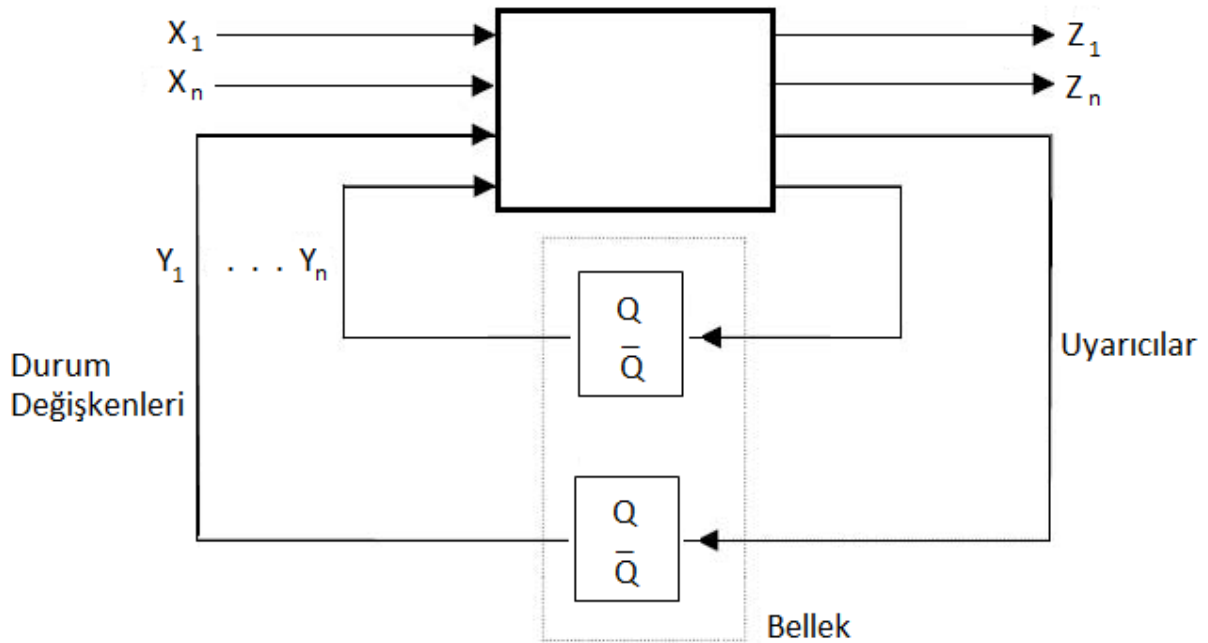
DARBE MODLU ARDIŞIL DEVRELER

1. GİRİŞ

Darbe-modlu ardışıl devreler, saat-modlu ardışıl devrelerle benzer özellikler taşırlar. Bu devrelerde bellek olarak kullanılan FlipFlop 'lara doğrudan saat işareti uygulanmaz ve en az bir darbe girişi olmak üzere diğer girişler darbe veya seviye olabilir.

Şekil 1 'deki devrede girişlerden hiçbiri tek bir periyodik kaynak oluşturmuyorsa, böyle devrelere "darbe-modlu devre" denir. Darbe-Modlu devrelerde, darbe girişleri çoğunluklar periyodik değildir ve zamanlama ile ilişkileri yoktur. Bu devrelerin sağlıklı çalışabilmesi için giriş darbelerinin FlipFlop tetikleyecek kadar geniş olması gerekir. Ayrıca bir anda yalnızca bir giriş hattı üzerinde darbe meydana gelmeli ve darbe girişleri oluştuğunda seviye girişleri kararlı olmalıdır.

Çıktılar, durum değişkenlerinin olduğu kadar girişlerinde fonksiyonu olmaz zorunda ise, çıkışlar giriş darbeleri ile durum değişkenlerini kapılanmasından elde edilen darbeler olur. Bu durumda durum değişkenleri ve girişlerin var olan her kombinasyonu için bir çıkış tanımlanabilir. Eğer çıkışlar yalnız durum değişkenlerinin fonksiyonu ise, bu çıkışlar giriş darbe anından ziyade giriş darbeleri arasındaki aralıklarda değeri bilinen seviyeler olacaktır; farklı olan çıkışların sayısı durumların sayısından fazla olmaz.



Şekil 1. Darbe-modlu ardışıl devrenin genel modeli.

Burada FlipFlop'lar saatli veya saatsiz olabilirler. Saat hattına darbeler bağlanırsa, o eleman saatli FlipFlop olarak görev yapacaktır. Eğer saat girişi sürekli olarak lojik-1 de tutulursa, o zaman FlipFlop yalnız data girişlerindeki darbelere cevap verecektir. JK FlipFlop'unun darbe tetiklemeli ve saatli çalışma için geçiş listeleri **Şekil 2**'de verilmiştir. Darbe tetiklemeli çalışmada saat yüksek iken J ve K girişlerinin darbelerin uygulanmasını vurgulamak için J veya K üzerindeki darbe için bir sembol kullanılır. Dikkat edilirse, darbe-tetiklemeli moda JK FlipFlop'u bir RS FlipFlop'u olarak davranır. Çünkü aynı anda hem J hem de K 'ya darbe uygulanırsa ne olup biteceğini bilemeyiz. Saatli çalışmada ya J ve K'yı kontrol ederek ya da saatleme yapmayarak durum değişkenlerini (0→0 veya 1→1) tutabiliriz.

Q	Q ⁺	J	K
0	0	0	X
0	1	π	0
1	0	0	π
1	1	X	0

Darbe Tetiklemeli

Q	Q ⁺	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

Saatli

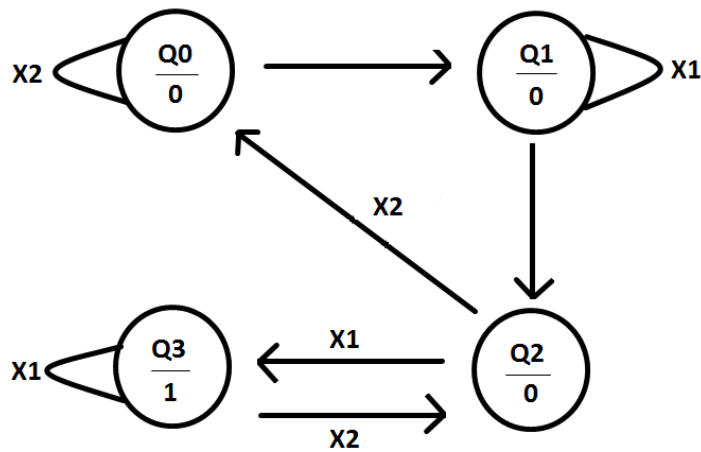
Şekil 2. JK FlipFlop'unun geçiş listeleri

2. DARBE-MODLU DEVRE TASARIMI

Bu deneyde X1 ve X2 gibi iki darbe giriş, tek bir Z seviye çıkışı olan X1 ve X2 girişleri aynı anda 1 olmayan ve aşağıdaki şartları sağlayan Darbe-Modlu ardışıl bir devre tasarlanacaktır:

X1 girişinden aldığı bir veya daha fazla sayıdaki X1 darbesinden sonra yalnız bir X2 darbesi ve bu X2 'nin arkasından tekrar bir X1 darbesi alıyorsa Z=1 çıkışını üretmektedir. Z=1 iken gelen X1 darbeleri çıkışı değiştirmemekte, fakat Z=1 iken X2 darbesinin gelmesi çıkışı Z=0 yapmaktadır.

Verilenlerden yararlanarak devrenin Şekil 3 'teki gibi durum diyagramı ve ardından da durum tablosu kurulur:



	X1	X2	Z
Q0 (00)	Q1	Q0	0
Q1 (01)	Q1	Q2	0
Q2 (10)	Q3	Q0	0
Q3 (11)	Q3	Q2	1

Şekil 3. Devrenin durum diyagramı ve durum tablosu

Y2Y1	X1	X2
00	01	00
01	01	10
11	11	10
10	11	00

Y2Y1	X1	X2
00	0/X	0/X
01	0/X	1/X
11	X/0	X/0
10	X/0	X/1

J2/K2

Y2Y1	X1	X2
00	1/X	0/X
01	X/0	X/1
11	X/0	X/1
10	1/X	0/X

J1/K1

Şekil 4. Geçiş tablosu ve uyarma tabloları

Çıkışın seviye olması istendiğinden devre bir Moore türü devredir, yani çıkış işareti seviye olan işaretin kapılanmasından elde edilecektir. Bu örnekte seviye işaretlerinin yalnız FlipFlop çıkışları olduğuna dikkat ediniz.

Dört durumlu bir devre ortaya çıktığı için iki JK FlipFlobu gerekmektedir. Uygun bir atama yapılırsa şekil 3 'teki geçiş tablosu elde edilir. Bu geçiş tablosu yardımıyla uyarma tabloları bulunur. X1 ve X2 'nin tüm kombinasyonlarının bu tablolarda bulunmaması, her iki darbe girişinde aynı anda darbe bulunmamasından kaynaklanmaktadır. Tabloda bulunmayan kombinasyonlara karşı düşen JK değerleri "don't care" dir.

Şekil 4 'teki tablolardan FlipFlop'ların JK uçlarına uygulanacak işaretlerin denklemleri :

$$\begin{aligned} J2 &= X2Y1 & J1 &= X1 \\ K2 &= X2Y1' & K1 &= X2 \end{aligned}$$

ve durum tablosundan yararlanarak çıkışın ifadesi $Z = Y1Y2$ olarak bulunur.

3. DENEYE HAZIRLIK

Tek sayıda **X1** darbesi veya çift sayıda **X2** darbesi alıyorsa **Z=1** çıkışını üreten Darbe Modlu Ardışıl devreyi JK FlipFlop 'larıyla tasarlayınız.

	X2	X1	X2	X2	X2	X1	X2	X1	X1	X1
Z	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1

4. DENEYİN YAPILIŞI

Föyde anlatılan devreyi kurunuz.

Deney Hazırlık sorusunun devresini kurunuz.