

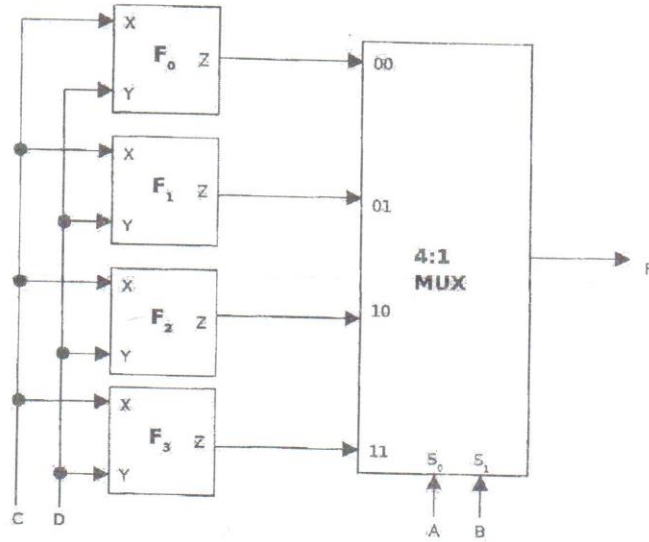
Erciyes Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Müh. Böl.  
Lojik Devrelere Giriş Final Sınavı Soruları

16/01/2016

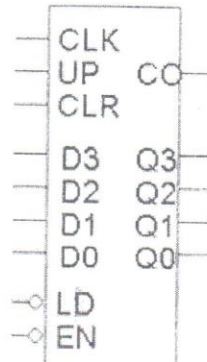
Adı Soyadı:  
Numara:

Soru 1	Soru 2	Soru 3	Soru 4	Soru 5	Toplam

- 1-  $F = ABC' + AB'C + ABD' + AB'D + A'B'CD' + A'BCD + A'B'C'D$  fonksiyonu ile verilen lojik devre aşağıdaki gibi 4X1 MUX ve  $F_0, F_1, F_2$  ve  $F_3$  blokları kullanılarak tasarlanmıştır. Buna göre  $F_0, F_1, F_2$  ve  $F_3$  bloklarının çıkış fonksiyonlarının ne olması gerektiğini bulunuz. Mux'un seçici değişkeni  $S_0$  MS biti,  $S_1$  ise LS bitidir (20 Puan).



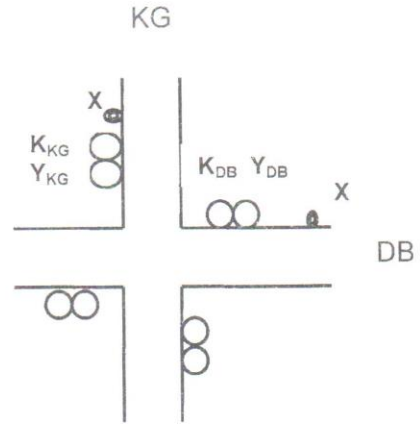
- 2- Aşağıda blok şekli verilen 4-bit ileri-geri sayıcılar kullanarak 00-99 aralığında ileri-geri sayma işlemi yapabilen bir desimal (onlu, BCD) sayıcı tasarlanacaktır. EN girişi kontrol girişi olup devre EN 0 ise istenilen moda çalışmaktadır. LD (load) paralel yükleme girişidir. UP lojik sıfır (0) ise sayıcı aşağı 1 ise yukarı saymaktadır. CO normalde lojik 1, sayıcı çıkışları 1111 olduğunda ise lojik 0 değerine düşmektedir. İstenilen sayıcıyı tasarlayınız (20 Puan).



### 3- (Ödev sorusunun genişletilmiş hali)

Bir karayolu kavşağında trafik lamba kontrol birimi tasarlanacaktır. Yan tarafta verilen şekilde görüldüğü gibi Kuzey-Güney (KG), Doğu-Batı(DB) hatlarında kırmızı(K) ve yeşil(Y) lambalar bulunmaktadır.

Yayaların güvenli bir şekilde karşıdan karşıya geçiş yapabilmeleri için KG ve DB yönlerinde birer adet buton(X) yerleştirilmiştir. Tasarlanacak kontrol birimi iki çıkışlı(A ve B) olacaktır. Çıkışlar lojik 0 olduğunda kırmızı lamba, lojik 1 olduğunda ise yeşil lamba yanacaktır. Yolda herhangi bir yaya olmadığı zaman ( $X=0$ ) sırasıyla önce KG yeşil (DB kırmızı) daha sonra DB yeşil (KG kırmızı) yanacaktır. Bu durum X butonuna basılıncaya kadar devam edecektir. X butonuna basıldığı zaman ise ( $X=1$ ) KG ve DB kırmızı lambaları yanacaktır.



a- Tasarlanacak kontrol devresinin durum diyagramını çıkartınız (İpucu: 3 durumlu bir devre tasarım için yeterli olacaktır. Devre çıkışlarının lambalara bağlandığını göz önüne alınız. Örnek olarak A çıkışı 1 olduğunda KG yeşil yanarken (KG kırmızı sönmük) DB'nin kırmızı, B çıkışı 1 olduğunda ise DB yeşil yanarken (DB kırmızı sönmük) KG'in kırmızı yanacağını göz önüne alınız) (25 Puan).

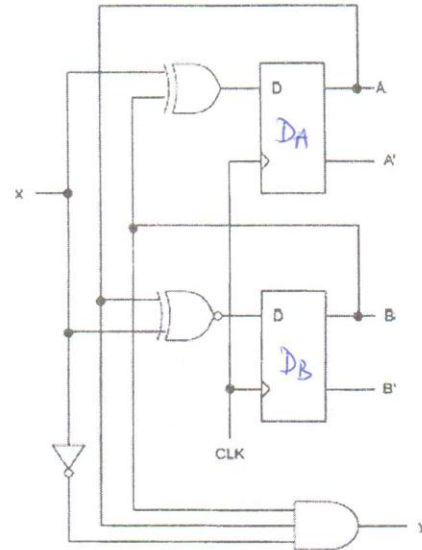
b- Devre durum tablosunu elde ederek tasarımı D FF'lerle gerçekleyiniz (15 Puan).

4- Çıkışlarında üç bitlik bir büyüklüğün istenildiğinde kendisini istenildiğinde ise ikiye tümleyenini alabilen bir devre tasarlayınız (20 Puan).

5- Yan tarafta verilen lojik devreyi inceleyerek

a- Durum tablosunu (10 Puan)

b- Durum diyagramını çıkartınız(10 Puan)



Başarılar Dileriz.

**NOT: Süre 100 Dakikadır.**

$$1) F = ABC' + AB'C + ABD' + AB'D + A'B'CD + A'BCD + A'B'C'D$$

$$= A'B'(C'D+CD) + A'B(CD) + AB'(C+D) + AB(C'+D')$$

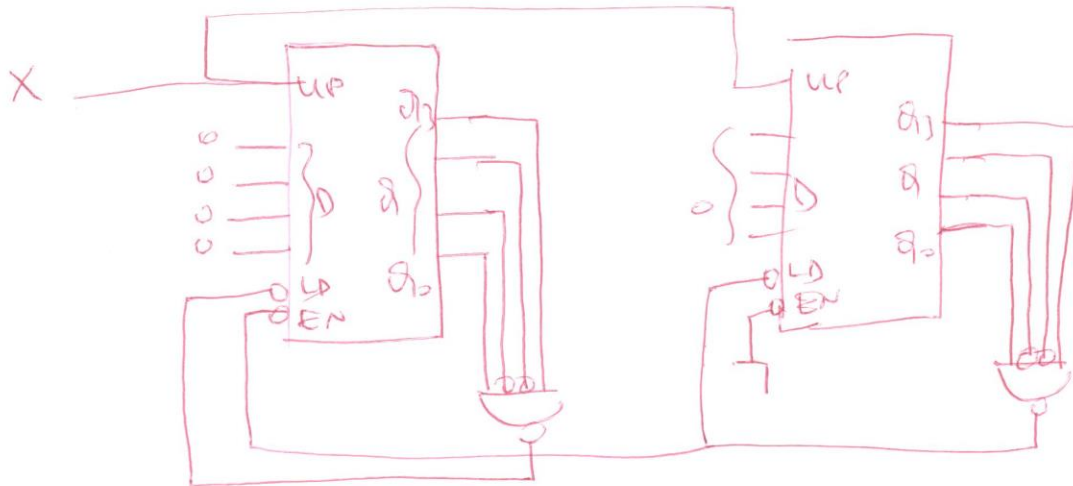
$$F_0 = C'D + CD' = C \oplus D \quad (\text{EX-OR})$$

$$F_1 = C \cdot D \quad (\text{AND})$$

$$F_2 = C + D \quad (\text{OR})$$

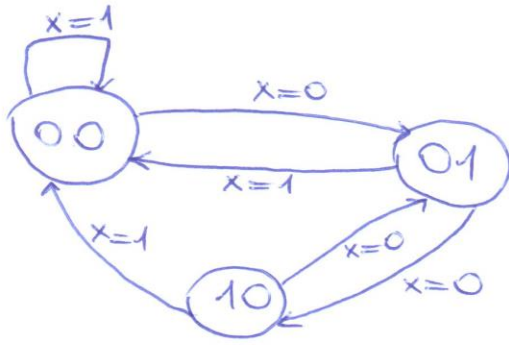
$$F_3 = C' + D' \quad (\text{NAND})$$

2) 00-99 iki-geri sayıcı



X=1 ise yukarı sayar.  
X=0 ise aşağı sayar.

3-) a)



A → KG  
B → DB olsun.

\* Burada yaya yollar (x=0) önce DB yandı yeşil ışık yandığı kabul edilmiştir.

b)

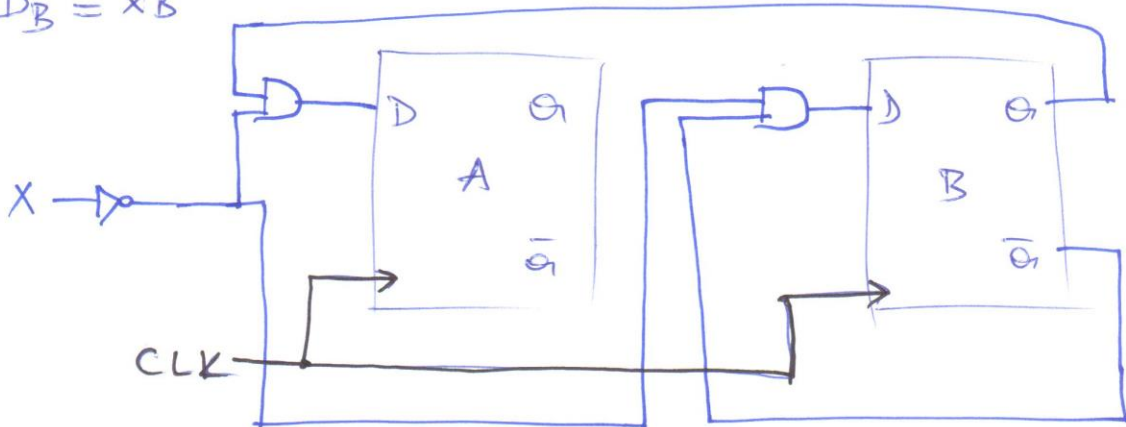
X	KG		DB	
	A	B	A <sub>next</sub>	B <sub>next</sub>
0	0	0	0	1 *
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	1	X	X
1	0	0	0	0
1	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	1	1	X	X

00 Durumun yaya geçi  
01 DB yeşil, KG karanlık  
10 KG yeşil, DB karanlık  
olduğu varsayalım.

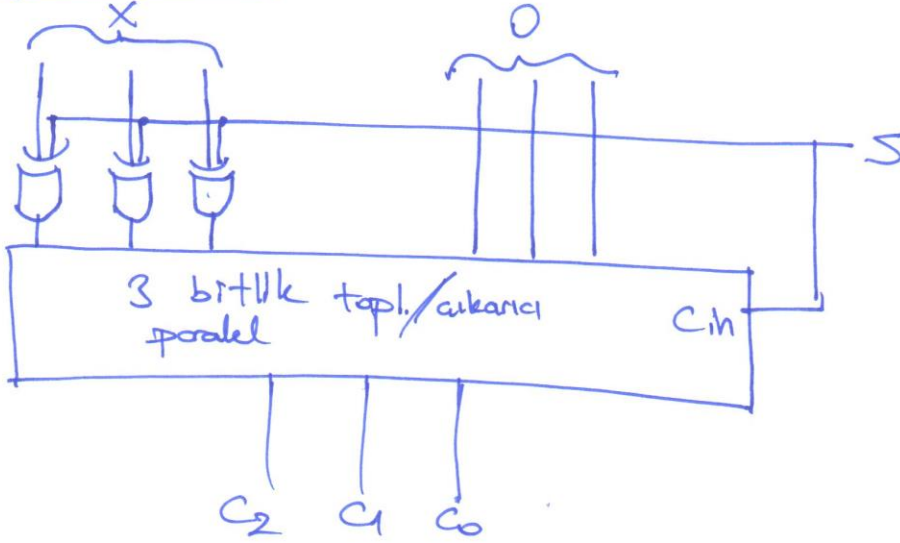
D FF giriş ne ise çıkış o olduğu için A<sub>next</sub> ve B<sub>next</sub> Karnaugh ile belirlenir ve devre tasarlanır.

$$D_A = \bar{X}B \text{ çıkar.}$$

$$D_B = \bar{X}B$$



4) I. çözüm



II. çözüm

S	X <sub>2</sub>	X <sub>1</sub>	X <sub>0</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>0</sub>
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1

S=0 kartsı:  
S=1 2'ye tünleyen

C<sub>2</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>0</sub> için  
ister Karnaugh  
ister Decoder  
kullanılarak  
tasarım yapılır.

$$5) D_A = B \oplus x = B \cdot x' + B' \cdot x$$

$$D_B = (A \oplus x)' = A \cdot x + A' \cdot x'$$

$$y = A \cdot B \cdot x'$$

ise;

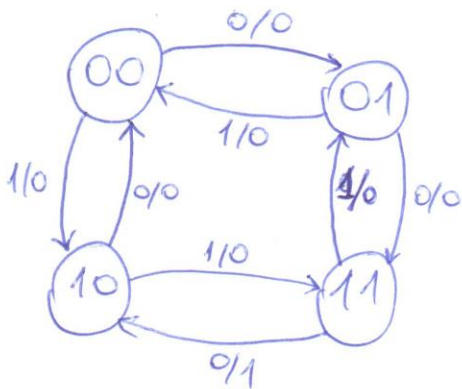
a) Derum Tablasi (10p)

current			next		y
A	B	x	A	B	
0	0	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0

ya da

x	current		next		y
	A	B	A	B	
0	0	0	0	1	0
0	0	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0

b) Derum Diagrami (10p)



$$x=0 \Rightarrow 0-1-3-2$$

$$x=1 \Rightarrow 0-2-3-1$$