

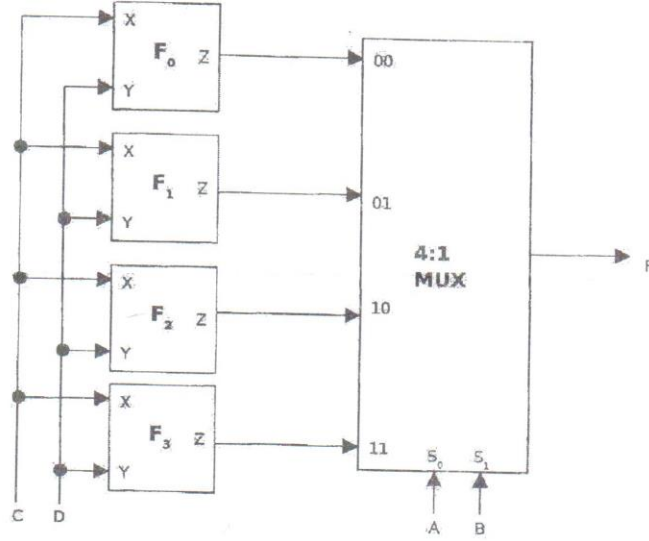
Erciyes Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi Elektrik-Elektronik Müh. Böl.
Lojik Devrelere Giriş Final Sınavı Soruları

16/01/2016

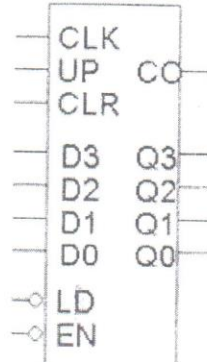
Adı Soyadı:
Numara:

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).



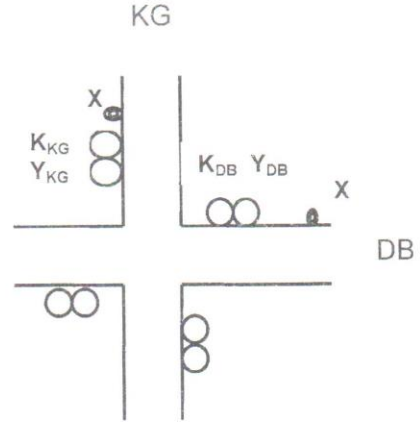
- 2- Aşağıda blok şekli verilen 4-bit ileri-geri sayıcılar kullanarak 00-99 aralığında ileri-geri sayma işlemi yapabilen bir desimal (onlu, BCD) sayıcı tasarlanacaktır. EN girişi kontrol girişi olup devre EN 0 ise istenilen moda çalışmaktadır. LD (load) paralel yükleme girişidir. UP lojik sıfır (0) ise 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).

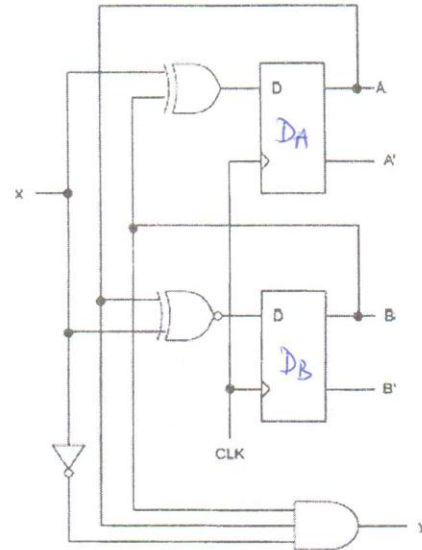
b- Devre durum tablosunu elde ederek tasarımı D FF'lerle gerçekleyiniz (15 Puan).

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.

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

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

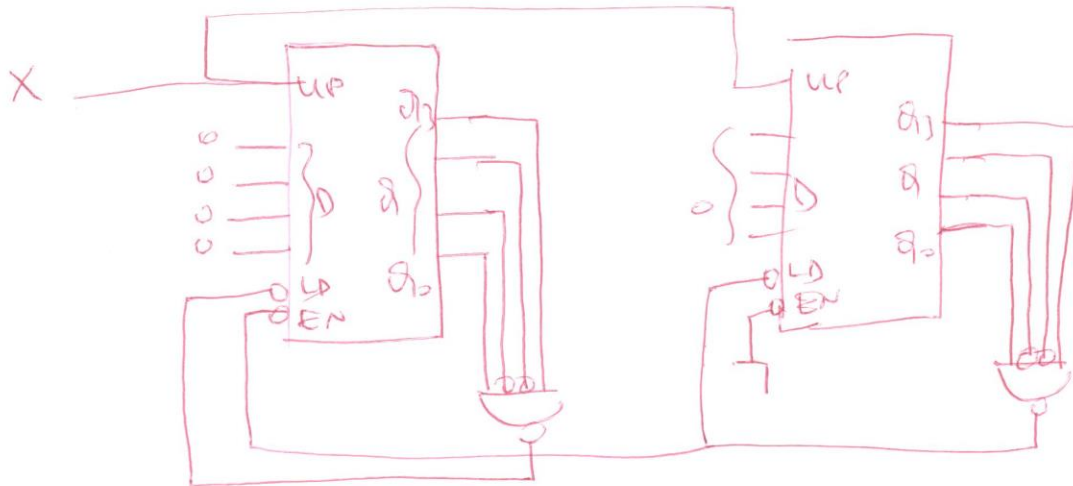
$$F_0 = C'D + CD' = C \oplus D \quad (\text{EX-OR})$$

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

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

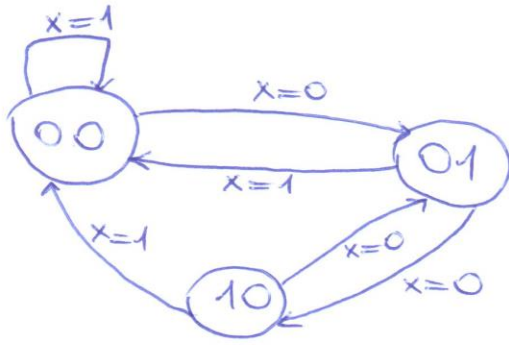
$$F_3 = C' + D' \quad (\text{NAND})$$

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)

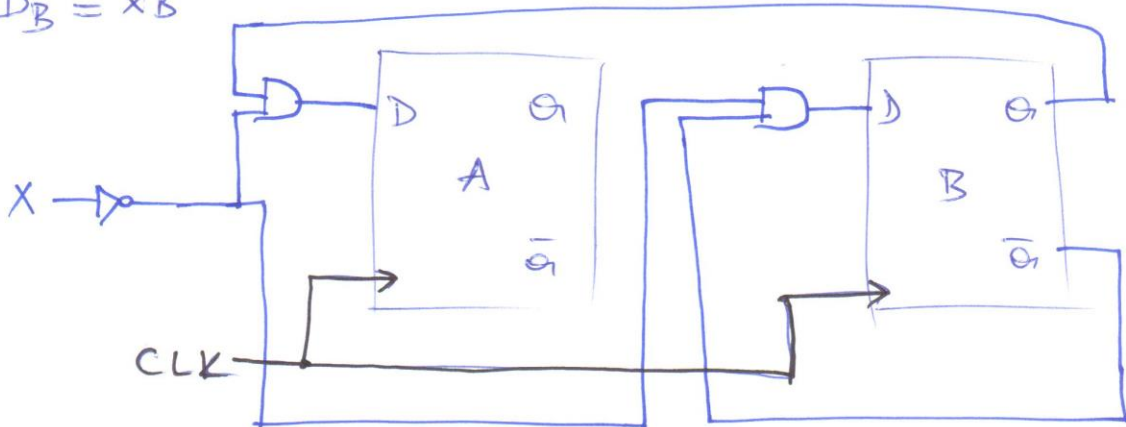
X	KG		DB	
	A	B	A _{next}	B _{next}
0	0	0	0	1 *
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	1	X	X
1	0	0	0	0
1	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	1	1	X	X

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

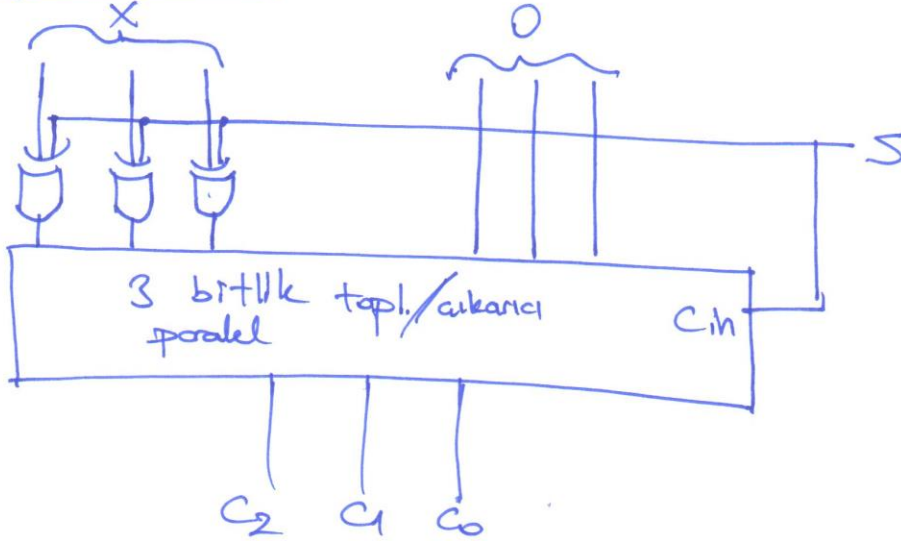
D FF giriş ne ise çıkış o olduğu için A_{next} ve B_{next} Karnaugh ile belirlenir ve devre tasarlanır.

$$D_A = \bar{X}B \text{ çıkar.}$$

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



4) I. çözüm



II. çözüm

S	X ₂	X ₁	X ₀	C ₂	C ₁	C ₀
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

C₂, C₁, C₀ 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;

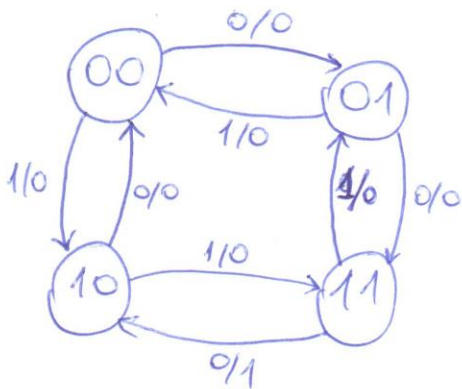
a) Derum Tablasu (10p)

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)



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

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