



F.Ü. MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, Bilgisayar MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
BMÜ 231- Sayısal Tasarım Dersi Bütünleme Sınavı

27 / 01/2020

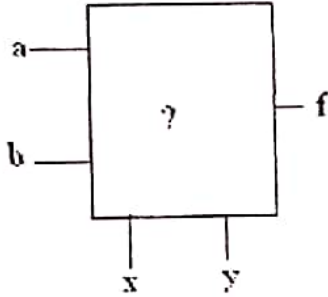
No:	C1	C2	C3	C4	C5					Toplam
Adı:										
Soyadı:										

Önemli: Sınav süresi 100 dakikadır. Sınav süresi boyunca öğrenci kimliğini veya nüfus cüzdanını masanın üzerinde bulundurmaz. Cep telefonlarını kapalı tutunuz. Sınav sorumlularının talimatlarına uyunuz. Sınav başlangıcından itibaren ilk 15 dakikada sınavı terk etmeyiniz. Soruların hepsi cevaplanacaktır. **Hesap makinası kullanılmayacaktır!!!!**

SORULAR

S-1) Aşağıdaki kombinyon devrede, x,y kontrol girişleridir. Bu kontrol girişlerinin kombinyonları ile a,b girişleri ile f çıkışı arasındaki ilişkiler düzenlenmektedir. İlişkinin özeti aşağıdadır.

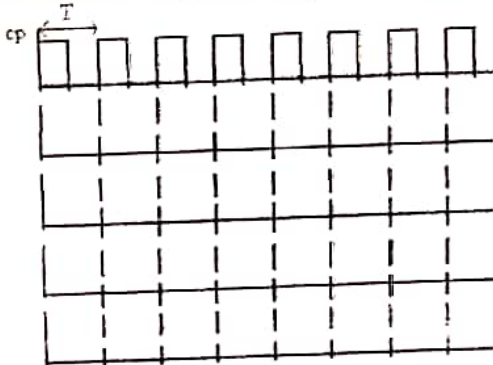
- a) (10p) Devrenin tanım tablosunu çıkartınız.
b) (10p) Devreyi NAND bağlaçlarıyla tasarlayınız.
c) (10p) Devreyi bir adet 4x1 MUX ile tasarlayınız.



x	y	
0	0	$b \geq a$ ise $f=1$
0	1	$f = a \cdot b$
1	0	$f = \bar{a} \cdot b$
1	1	$f = a + b$

x	y	a	b	f
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

S.2)(20p) 19-18-17-16 – 19-18-17-16- şeklinde geriye doğru sayan asenkron bir sayıcıyı (MOD4) D tipi yükselen kenar tetiklemeli FF'ler ile tasarlamak için, aşağıdaki zaman-dalga şeklini grafiğini tamamlayınız ve kontrol denklemini elde edip lojik şemasını verilen boşluğa çiziniz. (Dikkat.....Minimum FF ile tasarlayınız.)



S.3) 3x8 decoder ve kombinasyonel devre elemanları kullanarak 2-bitlik Tam Toplayıcı (Full Adder) devrenin tasarımını yapınız (Not: Tam toplayıcılar bir önceki devreden gelen elde bitini de dikkate alır.)

S.4) Aşağıdaki soruları cevaplayınız

a) $XYZ'W' + XY'Z'W + XYZ'W + XYZW + XY'ZW + XYZW' + XY'ZW'$ ifadesini boolean cebri kullanarak (*Karnaugh haritası kullanmadan*) en sade hale getiriniz

b) F_x ve F_y çıkışlı bir sayısal devrede;

$F_x(a,b,c,d) = \sum(4, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14)$ ve $F_y(a,b,c,d) = \sum(2, 3, 4, 6, 12, 14)$ řeklinedir.

Bu sayısal devreyi kombinasyonel devre elemanları ile en optimum şekilde tasarlayınız.

No:	C1	C2	C3	C4	C5				Toplam
Adı:									
Soyadı:									

Önemli: Sınav süresi 90 dakikadır. Sınav süresi boyunca öğrenci kimliğini veya nüfus cüzdanını masanın üzerinde bulundurunuz. Cep telefonlarınızı kapalı tutunuz. Sınav sorumlularının talimatlarına uyunuz. Sınav başlangıcından itibaren ilk 15 dakikada sınavı terk etmeyiniz. Soruların hepsi cevaplanacaktır. **Hesap makinası kullanılmayacaktır!!!!**

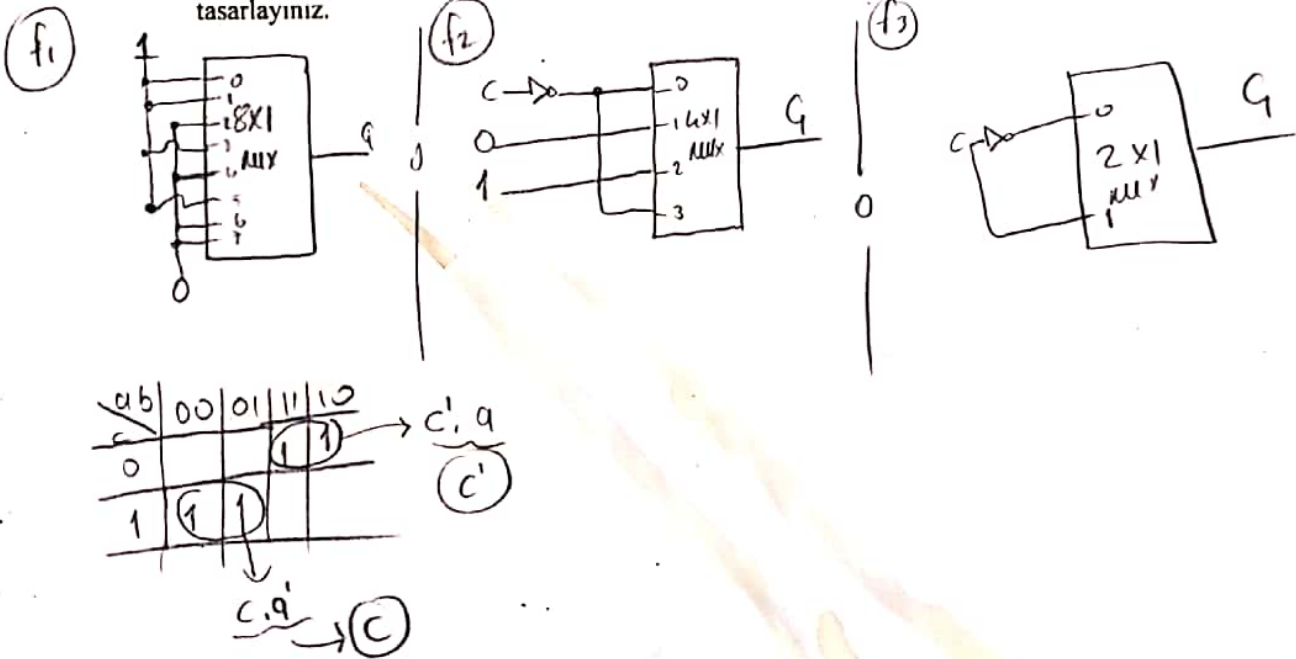
SORULAR

S.1) Bir kombinasyonel devrenin a,b,c girişlerini f1, f2, ve f3 çıkışlarını göstermektedir. $f1(a,b,c) = a'b' + a'c + b'c$
 $f2(a,b,c) = b'c' + ac' + ab'$ $f3(a,b,c) = a'c + ac'$ verilen 3 fonksiyona göre:

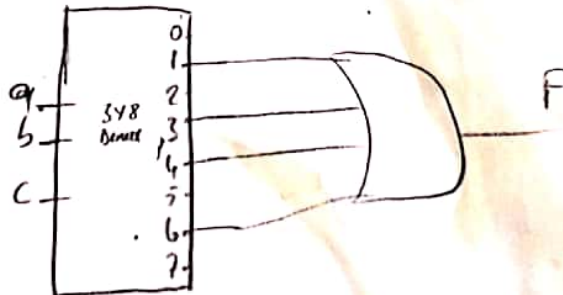
a) (10 p) Devrenin tanım ablosunu çiziniz.

a	b	c	f1	f2	f3
0	0	0	1	1	0
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	0	0

b) (15 p) f1 fonksiyonunu 8x1 MUX, f2 fonksiyonunu 4x1 MUX ve f3 fonksiyonunuda 2x1 MUX ile tasarlayınız.



c) (10 p) Yukarıda verilen 3 fonksiyonu bir adet 3x8 Kod Çözücü (Decoder/Demux) ile gerçekleştiriniz.



- S. 3) (25p) 2x1 Mux 'lar kullanarak
a) NAND kapısı
b) NOR kapısı
c) EX-OR kapısı oluşturunuz

Not: Mux 'ların istediğiniz uçlarına Lojik 1 veya 0 bağlayabilirsiniz

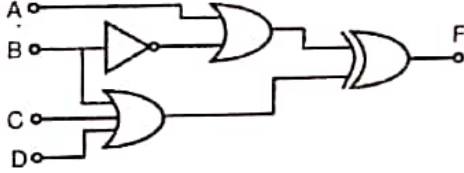
Her bir devreyi yandaki ilgili kutucuğa çiziniz

NAND Devresi

NOR Devresi

Ex-Or Devresi

- S. 4) (25p) Aşağıdaki devreyi uygun yöntemler kullanarak minimize ediniz





F.Ü. MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, Bilgisayar MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
BMÜ 231- Sayısal Tasarım Dersi Final Sınavı

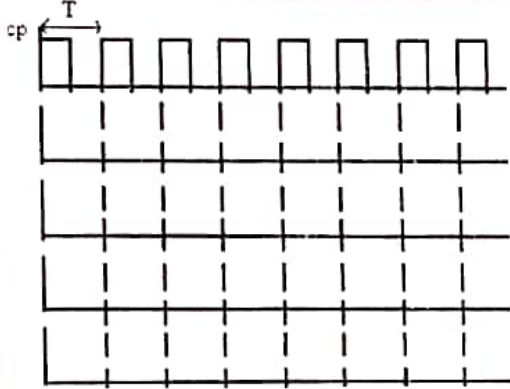
06 / 01/2020

No:	C1	C2	C3	C4	C5					Toplam
Adı:										
Soyadı:										

Önemli: Sınav süresi 100 dakikadır. Sınav süresi boyunca öğrenci kimliğini veya nüfus cüzdanını masanın üzerinde bulundurunuz. Cep telefonlarınızı kapalı tutunuz. Sınav sorumlularının talimatlarına uyunuz. Sınav başlangıcından itibaren ilk 15 dakikada sınavı terk etmeyiniz. Soruların hepsi cevaplanacaktır. **Hesap makinası kullanılmayacaktır!!!!**

SORULAR

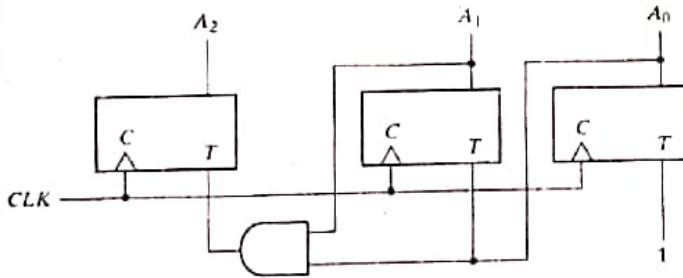
S. 1) (25p) 16-15-14 - 16-15-14- şeklinde geriye doğru sayan asenkron bir sayıcıyı (MOD3) D tipi yükselen kenar tetiklemeli FF'ler ile tasarlamak için, aşağıdaki zaman-dalga şeklini grafiğini tamamlayınız ve kontrol denklemini elde edip lojik şemasını verilen boşluğa çizin. (Minimum FF ile tasarlayınız.)



S.2. Lojik şeması verilmiş senkron ardışıl devrenin analizini yaparak;

a) (15 p) Durum tablosunu oluşturunuz

b) (10 p) Devrenin durum diyagramını elde ediniz.



a)

Şimdiki Durum			Sonraki Durum		
A ₂	A ₁	A ₀	A ₂	A ₁	A ₀
0	0	0			
0	0	1			
0	1	0			
0	1	1			
1	0	0			
1	0	1			
1	1	0			
1	1	1			

C.2.b)



F.Ü. MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ, Bilgisayar MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
BMÜ 231- Sayısal Tasarım Dersi Bütünleme Sınavı

22 / 01 / 2019

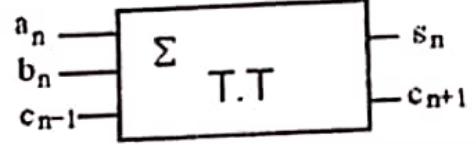
No:	C1	C2	C3	C4	C5	C6			Toplam
Adı:									
Soyadı:									

Önemli: Sınav süresi 100 dakikadır. Sınav süresi boyunca öğrenci kimliğini veya nüfus cüzdanını masanın üzerinde bulundurunuz. Cep telefonlarınızı kapalı tutunuz. Sınav sorumlularının talimatlarına uyunuz. Sınav başlangıcından itibaren ilk 15 dakikada sınavı terk etmeyiniz. Cevaplar ilgili boşluklara yazılacaktır. **Hesap makinası kullanılmayacaktır!!!! Başarılar.....**

SORULAR

S.1) (15p) Yanda şekli verilen bir tam toplayıcının (Full adder),

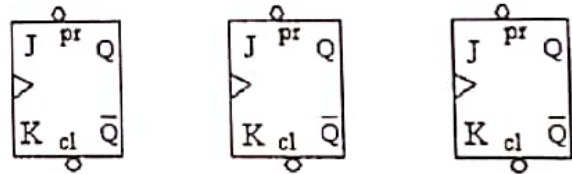
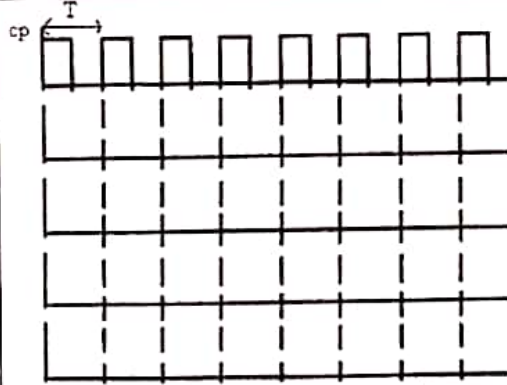
- Aşağıdaki tanım tablosunu tamamlayınız.
- 4x1 MUX kullanarak tasarlayınız. (Her bir çıkış için bir adet 4x1 MUX kullanılacaktır.)



a_n	b_n	c_{n-1}	s_n	c_{n+1}
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

b)

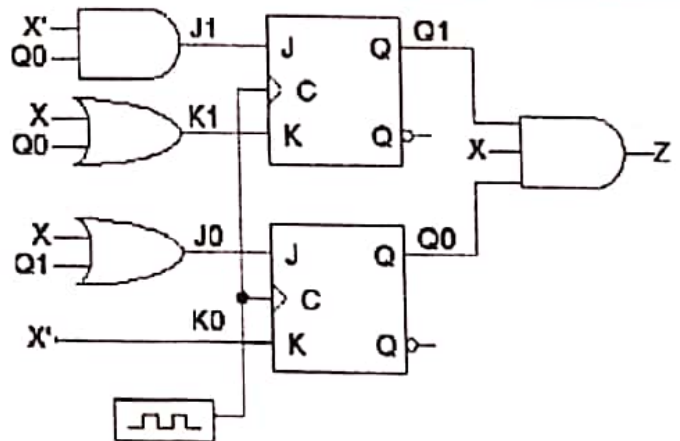
Soru 2.) (15p) 6-5-4-3-2-6-5-4-3-2 ... şeklinde geriye doğru sayan asenkron bir sayıcıyı yükselen kenar tetiklemeli, asenkron girişleri de bulunan J – K tipi FF'ler ile tasarlamak için, aşağıdaki zaman-dalga şeklini tamamlayınız ve kontrol denklemini (pr veya Cl'ye uygulanacak işaret için) elde edip lojik şemayı çiziniz.



S.3.(20p)

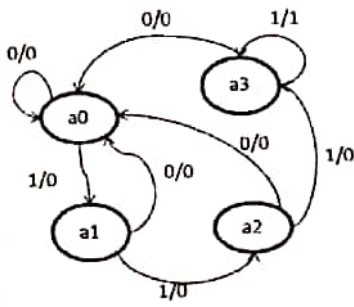
Aşağıda herhangi bir senkron ardışıl devrenin lojik şeması görülmektedir. Bu devrenin analizini yaparak,

- Durum ve çıkış tablosunu
- Durum diyagramını elde ediniz.



S.4. (10p) Üç ilave kodunda yazılmış 4'er bitlik iki sayıyı toplayıp sonucu düzelteren devreyi, 4 bitlik paralel toplayıcı devreler ve istediğiniz kombinyonal lojik devre elemanları kullanarak tasarlayınız. Bu soru için sadece aşağıdaki boşluk kullanılacaktır.

S.5.(20p) Aşağıdaki durum diyagramını gerçekleyen senkron ardışıl devreyi (x giriş, z çıkış) T tipi FF'lar kullanarak gerçekleyiniz.



y2(t) y1(t)
a0 durumuna 0 0
a1 durumuna 0 1
a2 durumuna 1 1
a3 durumuna 1 0
ataması yapılacaktır.

x(t)	0	1
y2(t)y1(t)	y2(t+1)y1(t+1)	y2(t+1)y1(t+1)
a0 0 0		
a1 0 1		
a2 1 1		
a3 1 0		

Kodlanmış durum ve çıkış tablosu

x(t)	0	1
y2(t)y1(t)	y2(t+1)y1(t+1)	y2(t+1)y1(t+1)
a0 0 0		
a1 0 1		
a2 1 1		
a3 1 0		

Durum geçiş tablosu

x(t)	0	1
y2(t)y1(t)		
a0 0 0		
a1 0 1		
a2 1 1		
a3 1 0		

T2 için

x(t)	0	1
y2(t)y1(t)		
a0 0 0		
a1 0 1		
a2 1 1		
a3 1 0		

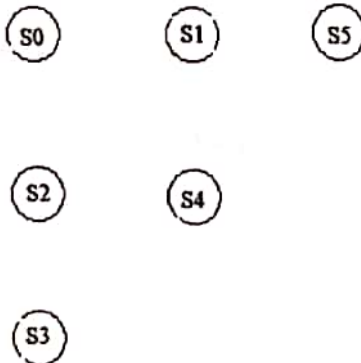
T1 için

x(t)	0	1
y2(t)y1(t)		
a0 0 0		
a1 0 1		
a2 1 1		
a3 1 0		

Çıkış tablosu

Geçiş	T
0	
α	
β	
1	

S.6.(20p) Tek girişli (x) tek çıkışlı (y) bir senkron ardışıl devrede girişten, zamana göre ard arda gelen 3 bitlik grupta en az 2 adet "1" olması durumunda çıkış "1" olmaktadır. Her 3 bitlik giriş grubu sonunda çıkış kendini resetleyecektir (başa dönecektir). Bu senkron devreyi mealy modeline göre tasarlamak için, durumları tarif ederek sembolik durum diyagramını tamamlayınız. oluşturunuz. Buna göre sembolik durum ve çıkış tablolarını doldurunuz.



ŞİMDİKİ DURUM	SONRAKİ DURUM		ŞİMDİKİ ÇIKIŞ	
	x=0	x=1	x=0	x=1
S0				
S1				
S2				
S3				
S4				

Öncelikle aşağıdaki sembolik durumlar tarif edilmelidir.

S0:
S1:
S2:
S3:
S4:
S5: