

Erciyes Üniversitesi Mühendislik Fakültesi
Elektrik - Elektronik Müh. Bölümü
Lojik Devrelere Giriş Vize Soruları

Adı:
Soyadı:
Numarası:
Grubu:

Soru 1 (25p)	Soru 2 (30p)	Soru 3 (30p)	Soru 4 (25p)	Toplam (110p)

1. Aşağıda verilen Boolean fonksiyonunu en basit şekilde ifade ediniz. İşlem adımlarını açık bir şekilde yazınız.

$$F(a,b,c,d)=((a+b'+d').(c+d).(a'+c+d).(a+b+d'))'$$

2. Aşağıda çıkış denklemleri verilen lojik devreyi;

- a- 2X4 Decoder elemanları kullanarak (15p),
b- Sadece NOR kapıları kullanarak (15p), tasarlayınız.

$$F1 = \Sigma(2, 5, 7)$$

$$F2 = \Sigma(2, 3, 4)$$

$$F3 = x'y'z' + xy = x'y'z' + xyz' + xyz = \Sigma(0, 6, 7)$$

3. (Ödev Sorusu) Aşağıda tanımlanan işlemi yerine getirebilen bir lojik devre tasarlayınız. A ve B büyüklükleri 4'er bit BCD büyüklüktür.

$$\text{If } (A_{(BCD)} + B_{(BCD)}) > 9 \text{ then } F_{(BCD)} = A_{(BCD)} + B_{(BCD)} + 6$$

else

$$F_{(BCD)} = A_{(BCD)} + B_{(BCD)}$$

4. Bir ev alarm sistemi tasarlanacaktır. Sistemi aktif hale getirmek için bir anahtar (A) kullanılacaktır. Anahtar kapalı iken ($A=0$) alarm devresi Lojik 0 çıkışı üretecektir ($F=0$). Sistemde hareket dedektörü (H), kapı sensörü (K), pencere sensörü (P) ve yangın sensörleri (Y) kullanılacaktır. A anahtarı açık olduğu ($A=1$) sürece alarm devresi aşağıdaki şartlardan biri oluştuğunda çıkış üretecektir ($F=1$). Şartlar: 1) yangın sensörü aktif olduğunda, 2) pencere veya kapı sensörleri aktif iken hareket sensörü aktif olduğunda. Verilen şartlara göre çalışan alarm devresini tasarlayınız.

Boolean Algebra Axioms

1	$x+0 = x$	$x*1 = x$	
2	$x+1 = 1$	$x*0 = 0$	
3	$x+x = x$	$x*x = x$	
4	$x+x' = 1$	$x*x' = 0$	
5	$(x')' = x$		
6	$x+y = y+x$	$xy = yx$	(Commutative)
7	$x+(y+z) = (x+y)+z$	$x(yz) = (xy)z$	(Associative)
8	$x(y+z) = xy+xz$	$x+yz = (x+y)(x+z)$	(Distributive)
9	$(x+y)' = x'y'$	$(xy)' = x'+y'$	(DeMorgan's Law)
10	$x+xy = x$	$x(x+y) = x$	
11	$xy+xy' = x$	$(x+y)(x+y') = x$	
12	$x+x'y = x+y$	$x(x'+y) = xy$	
13	$xy + x'z + yz = xy + x'z$	$(x+y)(x'+z)(y+z) = (x+y)(x'+z)$	(Consensus Theorem)

Başarılar Dileriz.
Not: Süre 100 dakikadır.

$$1) \overline{F(a,b,c,d)} = \left((a+b'+d') \cdot (c+d) \cdot (a'+c+d) \cdot (a+b+d') \right)'$$

$$= a'bd + c'd' + ac'd' + a'b'd \quad - \text{DeMorgan}$$

$$= c'd'(1+a) + \underline{d(a'b + a'b')} \rightarrow \text{ya da } a'd(b+b') \text{ şeklinde}$$

$$= c'd' + d(a'(b+b'))$$

$$= \underline{a'd + c'd'}$$

$$2) F1 = \sum m(2,5,7) = x'y z' + x y' z + x y z$$

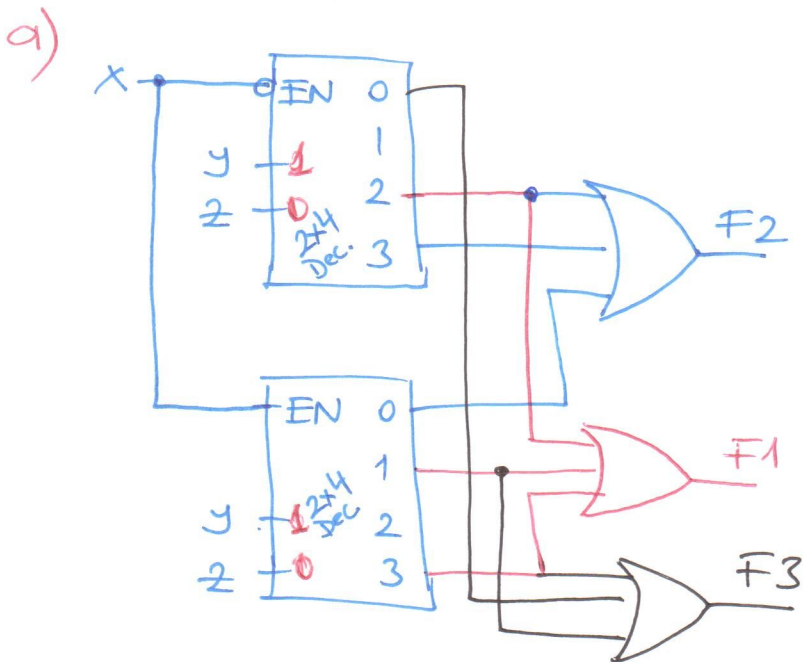
$$= x z + x' y z'$$

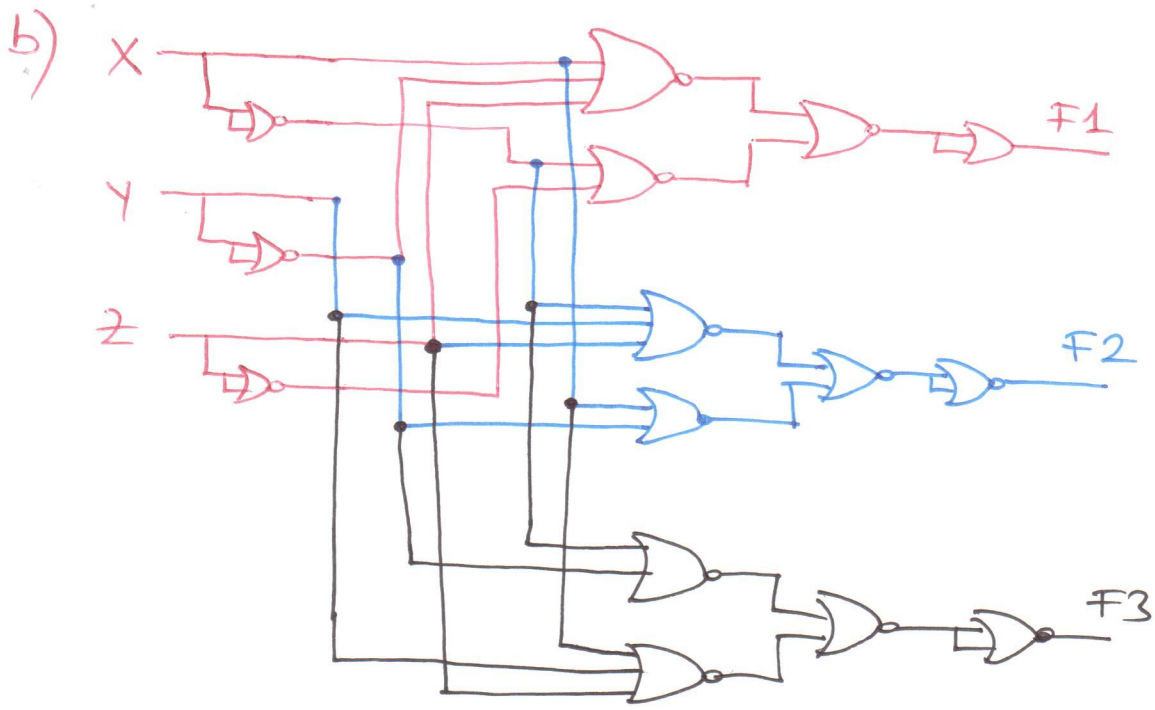
$$F2 = \sum m(2,3,4) = x'y z' + x'y z + x y' z'$$

$$= x'y + x y' z'$$

$$F3 = \sum m(0,6,7) = x'y' z' + x y z' + x y z$$

$$= x y + x' y' z'$$

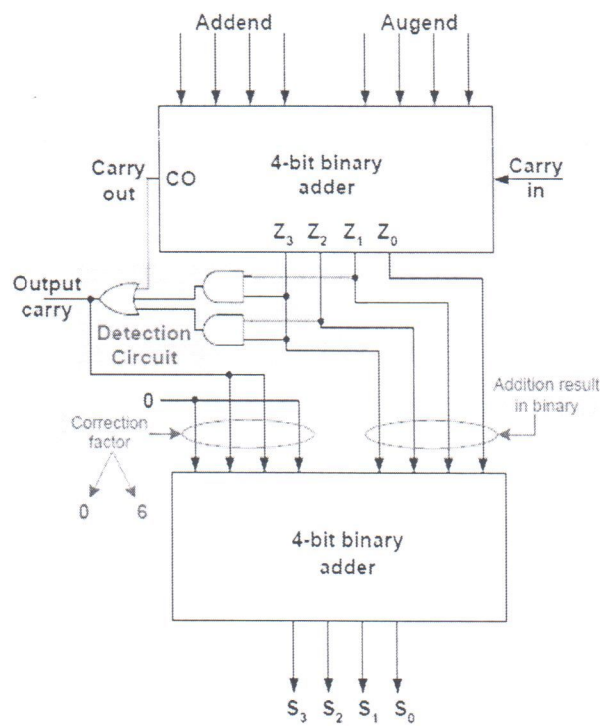




- 3) Arka sayfada
- 4) Arka sayfada

3)

Binary Sum					BCD Sum					Decimal
K	Z ₃	Z ₂	Z ₁	Z ₀	C	S ₃	S ₂	S ₁	S ₀	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	3
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	5
0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	6
0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	7
0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	9
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	10
0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	11
0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	12
0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	13
0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	14
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	15
1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	16
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	17
1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	18
1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	19



4)

Verilen şartlardan yola çıkarak aşağıdaki gibi bir doğruluk tablosu hazırlayarak;

A	Y	H	K	P	F
0	X	X	X	X	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	0	0
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1
1	1	X	X	X	1

A=0 için; F=0
A=1 için;

					K
	0	0	0	0	
	0	1	1	1	
Y	1	1	1	1	H
	1	1	1	1	
					P

$$F = A(Y + HP + HK)$$

$$= AY + AHP + AHK$$

