

CEVAPLAR

ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü
Lojik Devrelere Giriş Final Vize Soruları

04.12.2015

Adı Soyadı:
Numarası:
Grubu:

SORU 1 20 Puan	SORU 2 10 Puan	SORU 3 15 Puan	SORU 4 10 Puan	SORU 5 20 Puan	SORU 6 25 Puan	TOPLAM 100P

S 1 -a) (10 Puan) Boolean cebri kullanarak $F(X,Y,Z)$ fonksiyonunun en sade halini bulunuz.

$$F(X,Y,Z) = \overline{(\overline{X})(\overline{Z}) + Z + Z(\overline{Y})} + (X+0)(\overline{Z}+Y)(\overline{Z}+\overline{Y})(Y+1)$$

$\downarrow$ $\downarrow$ dersek;

$$a = \overline{(\overline{X}\overline{Z} + Z + Z\overline{Y})} = \overline{(\overline{X}\overline{Z} + Z)} = \overline{(\overline{X} + Z)} = X\overline{Z} \text{ olur.}$$

$$b = (X+0) \cdot (\overline{Z}+Y) \cdot (\overline{Z}+\overline{Y}) \cdot (Y+1) = X\overline{Z} \text{ olur.}$$

$$F(X,Y,Z) = \underbrace{X\overline{Z}}_{(a)} + \underbrace{X\overline{Z}}_{(b)} = \overline{X\overline{Z}}$$

S 1-b) (10 Puan) Aşağıda verilen ifadeyi minterm toplamı formunda (m'ler cinsinden) yazınız.

$$F(A,B,C,D) = ABC + B'CD + BD'$$

İster Karnaugh, ister doğruluk tablosu ile sonuç elde edilebilir.

$$F(A,B,C,D) = m_3 + m_4 + m_6 + m_{11} + m_{12} + m_{14} + m_{15} //$$

AB \ CD	00	01	11	10
00			1	
01	1			1
11	1		1	1
10			1	

$$ABC \text{ i.c.m} \Rightarrow ABCD + ABC\overline{D} \Rightarrow m_{14}, m_{15}$$

$$\overline{B}CD \text{ i.c.m} \Rightarrow \overline{A}\overline{B}CD + A\overline{B}CD \Rightarrow m_{11}, m_3$$

$$BD \text{ i.c.m} \Rightarrow ABCD + ABC\overline{D} + \overline{A}BCD + \overline{A}BC\overline{D}$$

Not: Sınavda hesap makinesi kullanılmayacaktır.
Sınav süresi 1 saattir başarılar.

S 2) (10 Puan) Aşağıda verilen tabloyu referans alarak F için Karnaugh haritasını oluşturup en sade fonksiyonu bulunuz

A	B	C	D	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	X
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	X
0	1	0	1	X
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	X
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

AB \ CD	00	01	11	10
00	1	X	0	1
01	X	X	0	0
11	1	1	0	0
10	1	0	0	X

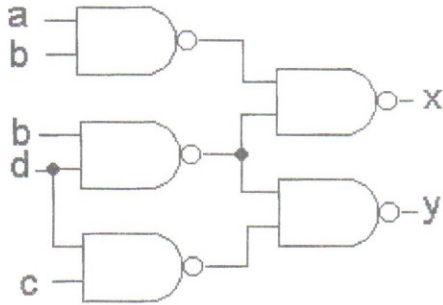
⇒ 5P

$$F = \overline{B}\overline{D} + B\overline{C} \text{ bulunur.}$$

(2 adet 4'lük grup ile)

⇒ 5P

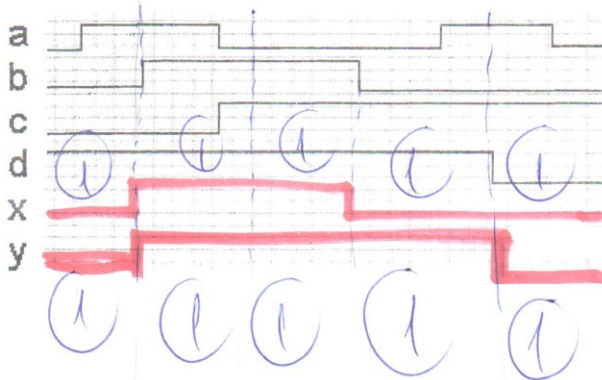
S 3) (15 Puan) Aşağıdaki devrede x ve y çıkışları için grafikte boş bırakılan yerleri tamamlayınız



$$x = (\overline{a}\overline{b}.\overline{b}\overline{d}) = a\overline{b} + b\overline{d} = b(a + \overline{d})$$

$$y = (\overline{b}\overline{d}.\overline{c}\overline{d}) = b\overline{d} + c\overline{d} = \overline{d}(b + c)$$

5P



S 4) (10 Puan) Aşağıda verilen şıklardaki X değerlerini tespit ediniz. İşlem adımlarını açık bir şekilde gösteriniz.

i- $(1011011101)_2 = (X)_{16} \Rightarrow (2DD)_{16}$

ii- $(1E.1A8)_{16} = (X)_8 \Rightarrow (36.065)_8$

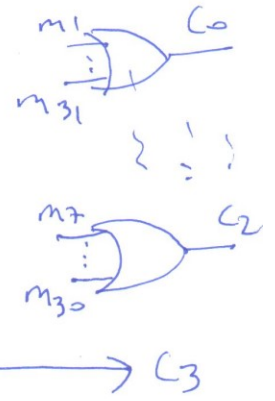
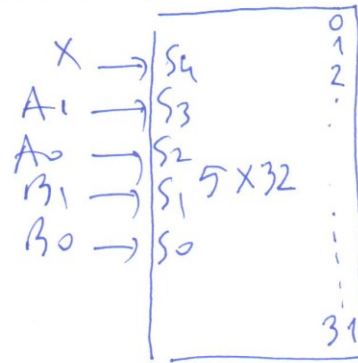
iii- $(278)_X = (11101001)_2 \Rightarrow 11101001 \text{ bin to dec} \Rightarrow 233 \Rightarrow 8 + 7x + 2x^2$
 $x=9$

iv- $(10111011)_2 = (X)_8 \Rightarrow \frac{010}{2} \frac{11}{7} \frac{011}{3} \Rightarrow (273)_8$

2.5P
X
4
10P

S 5) (20 Puan) İstenildiğinde 2'şer bitlik iki büyüklüğü toplayabilen istenildiğinde ise bu büyüklükleri çarpıp çıkışında üretebilen bir lojik devre tasarlayınız.

$X=0 \rightarrow \text{Toplama}$
 $X=1 \rightarrow \text{Çarpma}$



Veya

$A_1 A_0 \backslash B_1 B_0$	00	01	11	10
00				
01			1	
11		1	1	1
10			1	1

$A_1 A_0 \backslash B_1 B_0$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

$$C_2 = \bar{X}(A_1 B_1 + A_1 A_0 B_0 + A_0 B_1 B_0) + X$$

...

$$C_3 = X A_1 A_0 B_1 B_0$$

$X A_1 A_0 B_1 B_0$	C_3	C_2	C_1	C_0
00000	0	0	0	0
00001	0	0	0	1
00010	0	0	0	1
00011	0	0	1	0
00100	0	0	1	0
00101	0	0	1	1
00110	0	0	1	1
00111	0	0	1	1
01000	0	0	1	0
01001	0	0	1	1
01010	0	0	1	1
01011	0	0	1	1
01100	0	0	1	0
01101	0	0	1	1
01110	0	0	1	1
01111	0	0	1	1
10000	0	0	0	0
10001	0	0	0	0
10010	0	0	0	0
10011	0	0	0	0
10100	0	0	0	0
10101	0	0	0	0
10110	0	0	0	0
10111	0	0	0	0
11000	0	0	0	0
11001	0	0	0	0
11010	0	0	0	0
11011	0	0	0	0
11100	0	0	0	0
11101	0	0	0	0
11110	0	0	0	0
11111	0	0	0	0

S 6) (25 Puan) Aşağıda verilen fonksiyonlarla tanımlanan lojik devreyi

a- (15 puan) 2X4 Decoder ve minimum sayıda kapı elemanı kullanarak,

b- (10 puan) Sadece NOR kapıları kullanarak tasarlayınız.

$$F1 = (Y+Z)' + XYZ$$

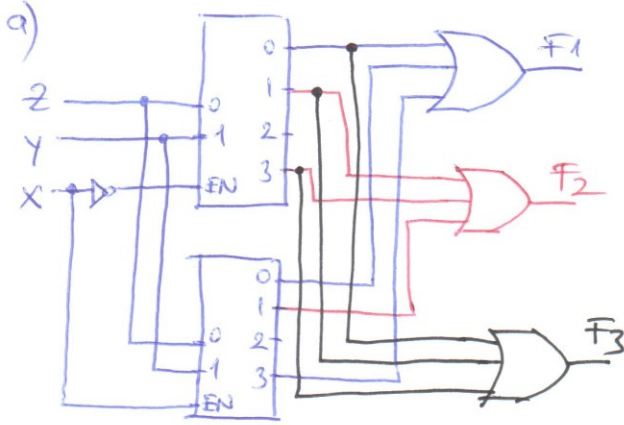
$$F2 = (XY)'Z$$

$$F3 = (X+Z)' + X'Y'Z'$$

$$F_1 = \sum m(0,4,7) \text{ veya } F_1 = \prod M(1,2,3,5,6)$$

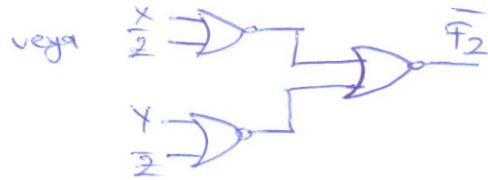
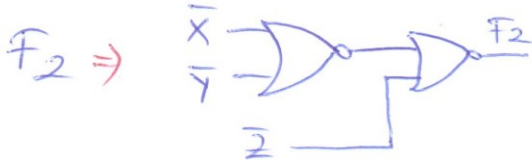
$$F_2 = \sum m(1,3,5) \text{ veya } F_2 = \prod M(0,2,4,6,7)$$

$$F_3 = \sum m(0,1,3) \text{ veya } F_3 = \prod M(2,4,5,6,7)$$



b)

$$F_2 = (XY)'Z = (\bar{X} + \bar{Y}) \cdot Z \Rightarrow \bar{F}_2 = (X + \bar{Z}) \cdot (Y + \bar{Z}) \text{ olur.}$$



Benzer şekilde F_1 ve F_3 için de NOR kapılarıyla tasarım yapılır.

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)