CEVAPLAR

ERCİYES 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.

$$F(X,Y,Z) = \underbrace{\overline{(\overline{X})(\overline{Z}) + Z + Z(\overline{Y})}}_{a} + \underbrace{(X+0)(\overline{Z}+Y)(\overline{Z}+\overline{Y})(Y+1)}_{b}$$ dersek;

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

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

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

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 Karnough, ister doğruluk tablosu ile sonuç elde edilebilir.

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

ABC için $\Rightarrow ABCD + ABC\overline{D} \Rightarrow m_{14}, m_{15}$

$\overline{B}CD$ için $\Rightarrow A\overline{B}CD + \overline{A}\overline{B}CD \Rightarrow m_{11}, m_3$

$B\overline{D}$ için $\Rightarrow ABC\overline{D} + AB\overline{C}\overline{D} + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}\overline{D}$

m_{14}, m_{12}, m_6, m_4

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

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

$\Rightarrow$ (5P)

$$F = \overline{B}\,\overline{D} + B\,\overline{C} \quad \text{bulunur.}$$
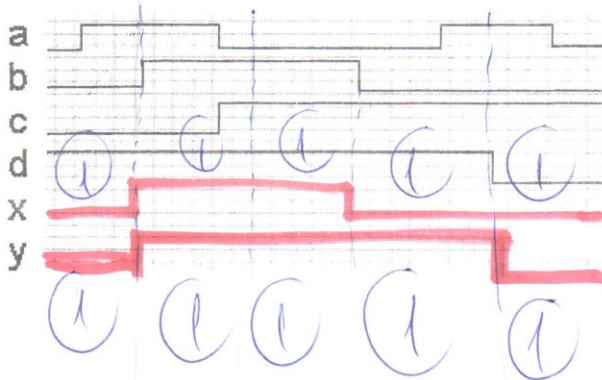
(2 adet 4'lü grup ile)

$\Rightarrow$ (5P)

S 3) (15 Puan) Aşağıdaki devrede x ve y çıkışları için grafikte boş bırakılan yerleri tamamlayınız
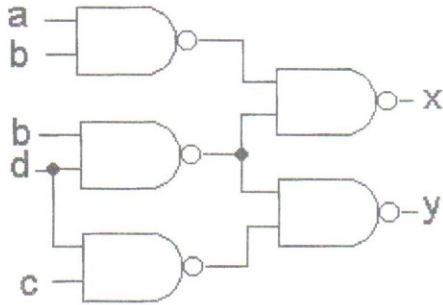
$$x = (\overline{\overline{ab} \cdot \overline{bd}}) = ab + bd = b(a+d)$$
$$y = (\overline{\overline{bd} \cdot \overline{cd}}) = bd + cd = d(b+c)$$

(5P)

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

i- $(1011011101)_2 = (X)_{16}$ $\Rightarrow$, $(0010\,1101\,1101)_2 \Rightarrow (2DD)_{16}$

ii- $(1E.1A8)_{16} = (X)_8$ $\Rightarrow (36.065)_8$
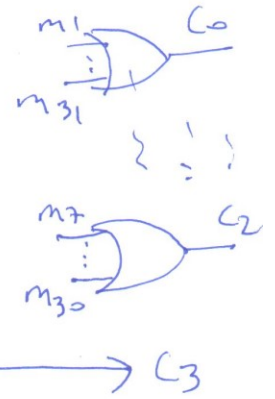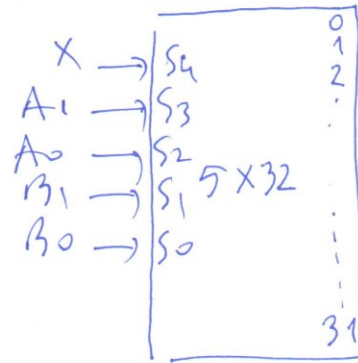
iii- $(278)_X = (11101001)_2$ $\Rightarrow$ 11101001 bin to dec $\Rightarrow 233 \Rightarrow 8 + 7x + 2x^2$
   $x = 9$

iv- $(10111011)_2 = (X)_8$ $\Rightarrow \underset{2}{\underline{010}} \;\; \underset{7}{\underline{111}} \;\; \underset{3}{\underline{011}} \;\Rightarrow (273)_8$

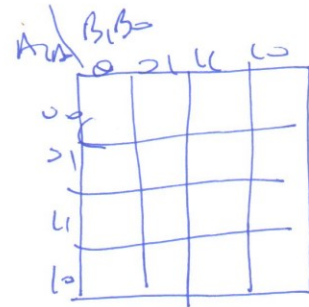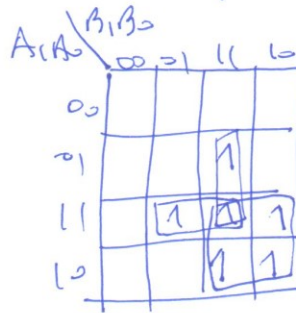$\left.\begin{array}{c} \\ \\ \\ \\ \end{array}\right\}$ 2.5P
X
4
(10P)

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

$X = 0 \rightarrow$ Toplama
$X = 1 \rightarrow$ Çarpma

X	A_1	A_0	B_1	B_0	C_3	C_2	C_1	C_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0	1	0
0	0	0	1	1	0	0	1	1
0	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	1	0	1	0	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0
0	1	0	0	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	0	1	0	0
0	1	0	1	1	0	1	0	1
0	1	1	0	0	0	0	1	1
0	1	1	0	1	0	1	0	0
0	1	1	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	0	0	1	0
1	0	1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0	1	0
1	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	1	1	0	0	1

5 X 32

$X \rightarrow S_4$
$A_1 \rightarrow S_3$
$A_0 \rightarrow S_2$
$B_1 \rightarrow S_1$
$B_0 \rightarrow S_0$

outputs 0, 1, 2, ... 31

$m_1, m_{31} \rightarrow C_0$
$m_7, m_{30} \rightarrow C_2$
$31 \rightarrow C_3$

Veya

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

$\boxed{C_3 = X\,A_1\,A_0\,B_1\,B_0}$

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.
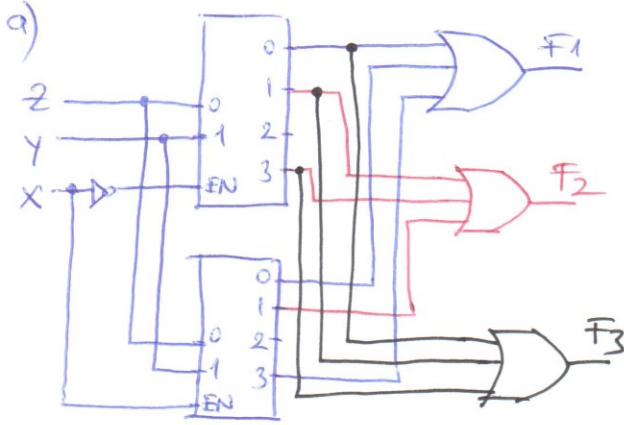
F1=(Y+Z)'+XYZ
F2=(XY)'Z
F3=(X+Z')'+X'Y'Z'

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

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

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

a)

b)

$$F_2 = (XY)'Z = (\bar{X}+\bar{Y}) \cdot Z \Rightarrow \bar{F}_2 = (X+\bar{Z}) \cdot (Y+\bar{Z}) \quad \text{olur.}$$
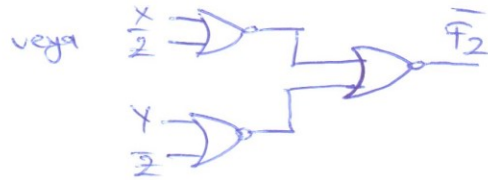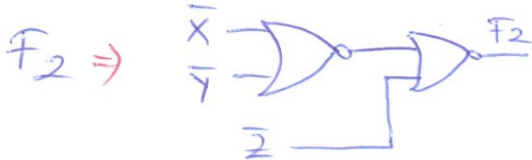
Benzer şekilde F_1 ve F_3 için de NOR kapılarıyla tasarım yapılır.

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)