



İ.T.Ü  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
Yrd.Doç.Dr. Feza BUZLUCA  
Araş.Gör. Melike EROL  
<http://www.buzluca.com/lojik>

31.10.2003

## LOJİK DEVRELERİ 1. YILIÇİ SINAVI ÇÖZÜMLERİ

1) Hatırlatma: 10 tabanına geçmeye gerek yoktur.

$$A = (79)_{16} = 0111\ 1001$$

$$B = (8)_{16} = 1000$$

a) İşaretsiz sayılarda bir sayıyı uzatmak için başına sıfır (0) eklenir.

$$A: 01111001$$

$$+ B: 00001000$$

$$\underline{\hspace{1cm}} \\ 10000001$$

Elde oluşmadı Sonuç:  $129_{10}$

$$A: 01111001$$

$$- B: 00001000\ 2'ye\ tümleme$$

$$\underline{\hspace{1cm}} \\ 101110001$$

9. bit (Elde) oluştu: Borç yok. Sonuç:  $113_{10}$

$$01111001$$

$$+ 11111000$$

$$\underline{\hspace{1cm}} \\ 101110001$$

b) İşaretli sayılarda bir sayıyı uzatmak için başına işaret eklenir (işaret uzatılır).

$$A: 01111001$$

$$+ B: 11111000$$

$$\underline{\hspace{1cm}} \\ 101110001$$

9. bit dikkate alınmaz.

Sonuç pozitif, taşma yok. Sonuç:  $+113_{10}$

$$A: 01111001$$

$$- B: 11111000\ 2'ye\ tümleme$$

$$\underline{\hspace{1cm}} \\ 10000001$$

$$01111001$$

$$+ 00001000$$

$$\underline{\hspace{1cm}} \\ 10000001$$

Sonuç negatif.

poz. – neg = neg Taşma var.

2)

a) 5 puan b) 5 puan c) basitleştirme 10 devre şeması 10 puan

$$f(a,b,c,d) = \sum_1(0,2,3,8,9,10,12,13,14)$$

a	b	c	d	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

a) 1. kanonik açılımı yazmak için fonksiyonun doğru noktaları, çarpımların toplamı olacak şekilde ifade edilir.

F=

$$a'b'c'd' + a'b'cd' + a'b'cd + ab'c'd' + ab'c'd + ab'cd' + abc'd' + abc'd + abcd'$$

b) 2. kanonik açılım:

F=

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

c) a şıkkındaki ifadenin sadeleştirilmesi:

$$F = a'b'c'd' + a'b'cd' + a'b'cd + ab'c'd' + ab'c'd + ab'cd' + abc'd' + abc'd + abcd'$$

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

$$ab'c'$$

$$abc'$$

$$F = a'b'd' + a'b'cd + \cancel{ab'c'} + ab'cd' + \cancel{abc'} + abcd' + ac'$$

$$F = a'b'd' + a'b'cd + \cancel{ab'cd'} + \cancel{abcd'} + ac' + a'cd'$$

$$= a'b'd' + \cancel{a'b'cd} + ac' + a'cd' + a'b'c$$

$$= a'b'd' + ac' + a'cd' + a'b'c$$

Not: Fonksiyonun başka şekillerde de yalınlaştırılması mümkündür.

Yukarıdaki ifadenin 2 girişli TVE bağlaçlarıyla gerçekleştirilmiş halini elde etmek için aşağıdaki dönüşümleri uygulayalım.

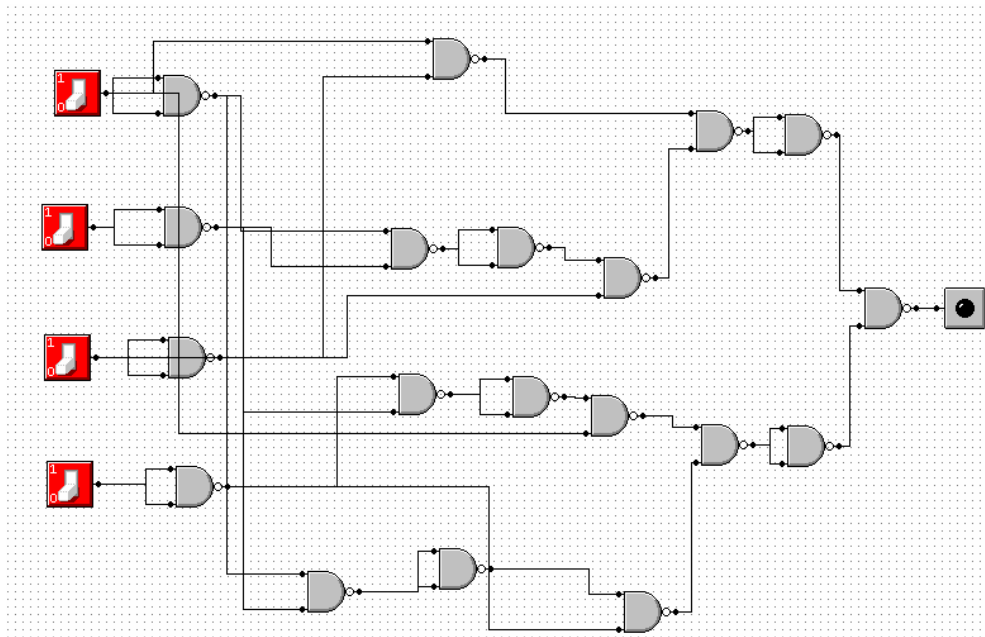
$$x' = x \downarrow x$$

$$x.y = (x \downarrow y)'$$

$$x+y = x' \downarrow y'$$

$$ac' + a'b'c + acd' + a'b'd'$$

$$[ [ a \downarrow (c \downarrow c) ] \downarrow [ ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b))' \downarrow c ] ]' \downarrow [ [ (a \downarrow (c \downarrow (d \downarrow d)))' ] \downarrow [ ((a \downarrow a) \downarrow (b \downarrow b))' \downarrow (d \downarrow d) ] ]'$$



3) a) 15 puan, b) 15 puan c) 10 puan

a.

Tüm asal çarpımlar :  $c'd$  ,  $a'b'$  ,  $a'd$  ,  $ac'$  ,  $ad'$  ,  $b'd'$  ,  $b'c'$   
 Sembol : A , B , C , D , E , F , G  
 Maliyet : (5) (6) (5) (5) (5) (6) (6)  
 Örtülen noktalar 1,5,9 1,2 1,5,7 8,9,12 8,12 2,8 1,8,9

b.

	1	2	5	7	8	9	12	Maliyet
A	X		X			X		5
B	X	X						6
C	X		X	X				5
D					X	X	X	5
E					X		X	5
F		X			X			6
G	X				X	X		6

7 başlıca nokta, C gerekli çarpımdır.

	2	8	9	12	Maliyet
A			X		5
B	X				6
D		X	X	X	5
E		X		X	5
F	X	X			6
G		X	X		6

D, A, E ve G'yi örtüyor. Maliyeti eşit veya daha az. Geriye B ve F kalıyor. Her ikisinin de maliyeti aynı olduğu için ikisi de kullanılabilir.

$$f = C + D + B \text{ veya } f = C + D + F$$

Maliyet =

$$5 + 5 + 6 = 16$$

$$f = a'd + ac' + a'b' \text{ veya } f = a'd + ac' + b'd'$$

Maliyet kriterine göre her ikisinin de maliyeti eşit, ancak ilk ifade gerçekleşirse bir tümlleme kapısı daha az kullanılmış olacak.

$$f = a'd + ac' + a'b'$$

c.

