



LOJİK DEVRELERİ 1. YILIÇI SINAVI ÇÖZÜMLERİ

1) a) $ab + a'c + bc = (?) ab + a'c$
 $ab + a'c + bc = ab + a'c + bc(a+a')$
 $= ab + a'c + bca + bca'$
 $= a(b+bc) + a'(c+bc)$
 $= ab + a'c$

b) $(a+b)(a'+c)(b+c) = (?) (a+b)(a'+c)$ DUAL
 $(a+b)(a'+c)((b+c)+a \cdot a') = (a+b)(a'+c)(b+c+a)(b+c+a')$
 $= (a + b \cdot (b+c)) (a' + c \cdot (b+c))$
 $= (a+b)(a'+c)$

2) Doğruluk tablosu kullanarak, Karnaugh diyagramı yardımıyla ya da cebirsel olarak bulunabilir.
Hatırlatma: 1. kanonik açılım minterimlerin toplamlarından oluşur. Her minterim sadece bir doğru noktaya (kombinezon) karşı gelir ve minterimlerde tüm değişkenler bulunur.

Karnaugh Diyagramı yardımıyla:

ab \ cd	cd			
	00	01	11	10
00		1	3	
01				
11			15	14
10			11	

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

1 3 11 14 15

1. Kanonik açılım

Aynı ifadenin cebirsel olarak bulunması: Önce çarpım yapılır, ardından her monomdaki eksik değişkeni tamamlamak için ifadeye Bool cebrine uygun eklemeler yapılır.
Örneğin abc monomunda d değişkeni eksiktir. Bu nedenle abc yerine ona eşit olan $abcd + abcd'$ yazılır.

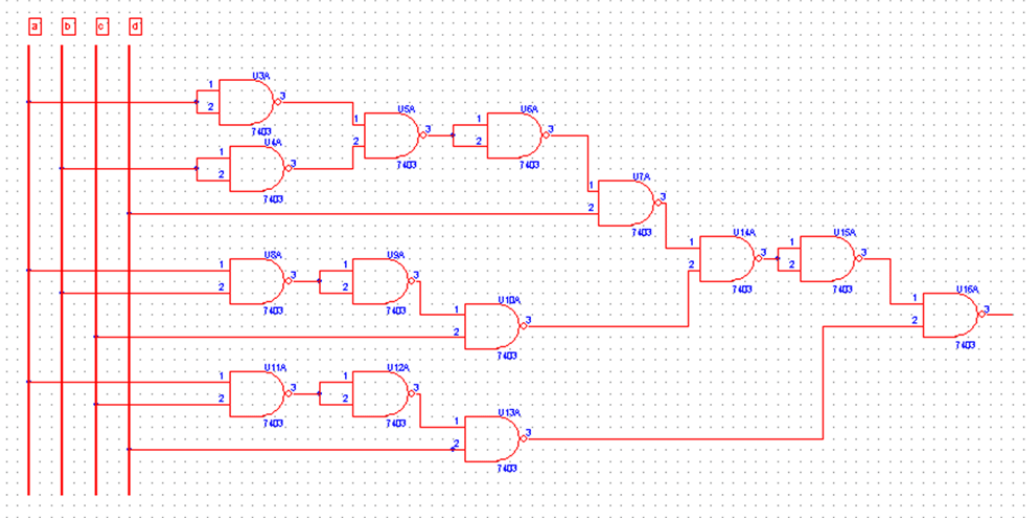
$$f = (a+b')(a'b+bc+a'd+cd) = abc + acd + a'b'd + b'cd$$
$$f = abcd + abcd' + ab'cd + a'b'cd + a'b'c'd$$

1. Kanonik açılım

Sadeleşme sonucu :

$$f = a'b'd + abc + acd \quad (1)$$
$$f = a'b'd + abc + b'cd \quad (2)$$

(1) ifadenin çizimi



3) $f(a,b,c,d) = ad' + bc' + a'b'$ ise $f'(a,b,c,d) = (a'+d)(b'+c)(a+b)$

Bulduğumuz tümleyen ifadenin doğru olduğunu kanıtlamak için hem $f \cdot f' = 0$ olduğunu hem de $f + f' = 1$ olduğunu göstermek gerekir. Sadece bir tanesini göstermek yeterli değildir.

Çünkü;

- E ve F iki lojik ifade olmak üzere $F=E'$ ise $E \cdot F=0$ olur. Ancak tersi doğru değildir, yani $E \cdot F=0$ olması $F = E'$ olduğunu göstermez. Örnek: $E=ab$, $F=a'b$ olsun $E \cdot F=0$ 'dır, ancak $F=E'$ değildir.
- E ve F iki lojik ifade olmak üzere $F=E'$ ise $E+F=1$ olur. Ancak tersi doğru değildir, yani $E+F=1$ olması $F = E'$ olduğunu göstermez. Örnek: $E=a$, $F=a'+b$ olsun $E+F=1$ 'dir, ancak $F=E'$ değildir.

Buna göre kanıt iki kısımdan oluşacaktır:

$$f \cdot f' = (?) 0$$

$$f'(a,b,c,d) = (a'+d)(b'+c)(a+b) = a'bc + ab'd + acd + bcd$$

$f \cdot f' = (ad' + bc' + a'b')(a'bc + ab'd + acd + bcd) = 0$ çünkü bir parantezdeki terim diğer parantezlerdeki tüm terimler ile çarpılacaktır. Her çarpımda bir değişkenin kendisi ve tümleyeni birlikte yer aldığından tüm çarpımların sonucu lojik 0 olacaktır.

$$f + f' = (?) 1$$

$$f + f' = ad' + bc' + a'b' + a'bc + ab'd + acd + bcd$$

Konsansüsler eklenir:

$$= ad' + bc' + a'b' + a'bc + ab'd + acd + bcd + a'b + b'd + bd + d$$

$$= ad' + bc' + a'b' + a'b + d + a' + d'$$

$$= 1$$

Kanıtın bu kısmı değişik yollardan gidilerek da yapılabilir.

- 4) a) Tüm temel içeren tabanı:
İfadeler: $cd, c'd', ac, ad'$
Simgeler: A B C D
Maliyetler: 4 6 4 5

b)

	0	3	4	7	8	10	11	12	14	15	M
A		X		X			X			X	4
B	X		X		X			X			6
C						X	X		X	X	4
D					X	X		X	X		5

	10	14	M
C	X	X	4
D	X	X	5

A ve B gerekli temel içerenlerdir.

C D'yi örter ve maliyeti daha düşüktür. Bu durumda D silinir.

Buna göre en ucuz yeterli taban: $f = A+B+C = cd + c'd' + ac$
Toplam Maliyet = 14 birim.

