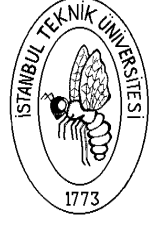


İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ  
LOJİK DEVRELERİ LABORATUVARI  
DENEY RAPORU



DENEYİN ADI : BOOLE CEBRİ

RAPORU HAZIRLAYAN : BEYCAN KAHRAMAN

Toplam dört ( 4 ) sayfadan oluşan bu raporu akademik dürüstlük kurallarının tümüne uygun davranarak hazırladım. Kısım de olsa açıkça belirtilen alıntılar dışında alıntı yapmadım.

İMZA

DENEY TARİHİ : 23.02.2005

RAPOR TESLİM TARİHİ : 02.03.2005

DENEYİ YAPTIRAN : Şule Gündüz, Turgay Altılar

ÖĞRETİM ELEMANI

Bu kısım raporun değerlendirilmesi için kullanılacaktır.

## BOOLE CEBRİ

### I. Amaç :

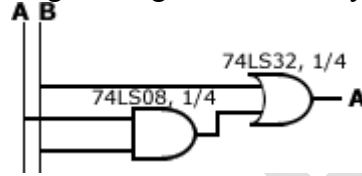
Lojik Devreleri dersinde öğrendiğimiz Boole Cebri'nin aksiyom ve teoremlerini deneysel ortamda gerçeklemek.

### II. Yapılan İşlemler :

#### I. Deney :

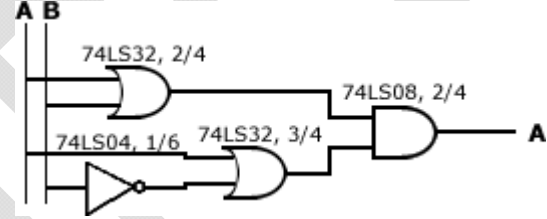
$A + A.B = A$  denklik ifadesinin doğru olduğunu doğruluk tablolarıyla gösterelim.

A	B	A.B	A+A.B	A
0	0	0	0	0
0	1	0	0	0
1	0	0	1	1
1	1	1	1	1



$(A+B).(A+B') = A$  denklik ifadesinin doğru olduğunu doğruluk tablolarıyla gösterelim.

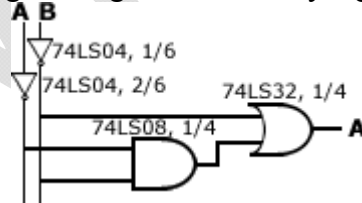
A	B	A+B	A+B'	(A+B).(A+B')
0	0	0	0	0
0	1	0	0	0
1	0	0	1	1
1	1	1	1	1



#### II. Deney :

$A' + A'.B' = A'$  denkleğinin doğru olduğunu doğruluk tablolarıyla gösterelim.

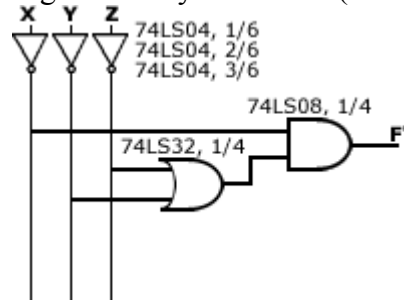
A	B	A'.B'	A'+A'.B'	A'
0	0	1	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	1	0	0	0



#### III. Deney :

$F=X+Y.Z$  fonksiyonun De Morgan kuralına göre tümleyeni  $F'=X'.(Y'+Z')$  'dür.

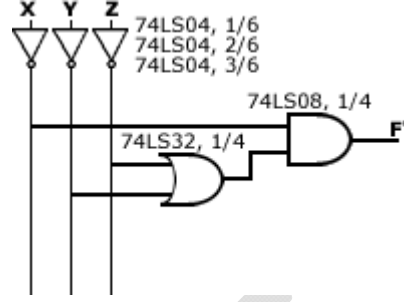
X	Y	Z	Y.Z	Y'+Z'	F	F'
0	0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1	0



#### IV. Deneysel :

$F=D'+B.C'$  fonksiyonunun doğruluk tablosuna bakarsak;

B	C	D	C'	D'	B.C'	F'
0	0	0	1	1	0	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1
0	1	1	0	0	1	1
1	0	0	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1
1	1	1	0	0	0	0



#### III. Sorular :

##### 3. SORU

$F(A,B,C,D)=A+B.C+D$  fonksiyonunun de Morgan kuralına göre tersi alınırken . (VE) işleminin + (VEYA) işlemine göre öncelikli olduğu hesaplanmadığından sonuçta hatayla karşılaşılmıştır. Sonuç olarak ABCD=0001 girişi uygulandığında hem sonuç hem F hem de F' sonucu lojik 1 çıkmıştır. F'(A,B,C,D) fonksiyonu aslında  $A'.(B'+C').D'$  'ne eşit olmalıydı.

##### 4. SORU

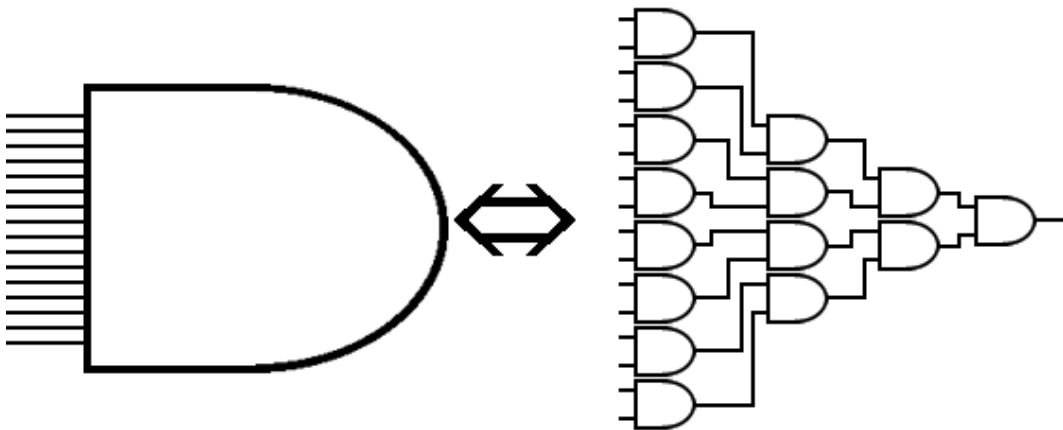
n girişli VE kapısı yerine (n-1) tane 2 girişli VE kapısı kullanmaya çalışalım.

a) Sadece ve kapılarını kullanacağımızdan sonuçta VEYAlanmış ifadelerden bahsedemeyiz. Bunu kullanarak ve her VE kapısının 2 girişi olduğunu düşünürsek;

- her VE kapısı 2 giriş alıp bir çıkışa neden olur.
- n girişe uygulanan VE kapılarının her biri kendinden önce kalan uçların sayısını bir azaltacaktır.

Bunlardan yararlanarak n girişe sırasıyla tek tek VE kapılarını herhangi bir şekilde bağlarsak, her seferinde giriş kalan giriş sayısı bir azalacaktır ve bu işlem tek bir çıkış kalana kadar devam edecektir. Böylece tek bir çıkış kaldığında n-1 adet 2 girişli VE kapısı kullanmış oluruz.

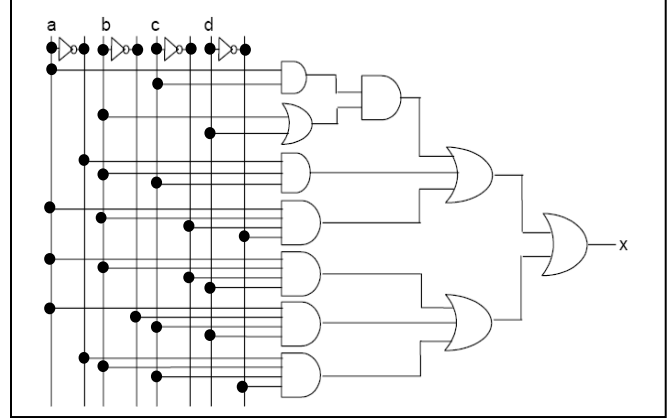
b)



#### IV. Kısa Sınav Soruları:

##### Sorular ve Cevaplar:

1. Şekil 1'de gördüğünüz lojik devrenin çıkış fonksiyonunu  $x=f(a,b,c,d)$  şeklinde yazınız ve sadeleştiriniz. Sadeleştirdiğiniz ifadeye ilişki devreyi VE, VEYA ve DEĞİL kapılarıyla çiziniz.



Şekil 1

##### Cevap:

$$\begin{aligned}x &= f(a,b,c,d) = ac(b+d) + a'bc + abc'd' + abc'd + ab'cd + a'bcd' \\ &= acb + acd + a'bc + abc'(d'+d) + ab'cd + a'bcd' \\ &= (a+a')bc + acd(1+b') + ab(c+c') + a'bc(1+d') \\ &= bc + acd + ab\end{aligned}$$

yutma

dağılma  
dağılma  
dağılma & tümeleme &

2. Aşağıdaki verilen  $F_3$  ve  $F_4$  ifadeleri istediğiniz bir yöntemle sadeleştiriniz.

$$F_3 = a'bc' + bc'd' + abd + bcd$$

$$F_4 = bc'd + a'd + ab'd + acd$$

##### Cevap:

$$\begin{aligned}F_3 &= a'bc' + bc'd' + abd + bcd \\ &= a'bc' + bc'd' + abd + bcd + bc'd \\ &= bc'(a'+d+d') + abd + bcd \\ &= bc' + abd + bcd + bd \\ &= bc' + bd(a+c+1) \\ &= bc' + bd \\ &= b(c'+d)\end{aligned}$$

konsansüs  
dağılma  
konsansüs  
dağılma  
yutma  
dağılma

$$\begin{aligned}F_4 &= bc'd + a'd + ab'd + acd \\ &= d(bc'+a'+ab'+ac) \\ &= d(bc'+a'+ab'+ac+b'+ab) \\ &= d(bc'+a'+a(b'+b)+ac+b') \\ &= d(bc'+a'+a+ac+b') \\ &= d(1) \\ &= d\end{aligned}$$

dağılma  
konsansüs (2 kez)  
dağılma  
tümeleme  
tümeleme  
etkisiz

#### V. Yorum ve Görüşler :

Yaptığımız deneyler sonucu Boole Cebrinin gerçekliğini bir kere daha sınamış olduk. Deneyler süresince çıkışta almamız gereken işaretin biraz gecikmeli olarak çıkışa aktarılabilirdiğini gördük. Bunun sebebi olarak kullanılan devrelerdeki transistör yapılarını gösterebiliriz.