

8. Boolean Algebra

Bazı Kurallar

$$**A + AB = A**$$

İspat:

$A(1 + B)$ // $(1 + B)$ ifadesinin her durumda 1 e eşit olduğunu hatırlayın

$$= A(1) = A$$

Bazı Kurallar

$$A + \bar{A}B = A + B$$

İspat:

$$A + A'B = A + B$$

$$A + AB + A'B = A + B$$

// A yerine $A + AB$ yazabileceğimizi hatırlayın

$$A + B (A + A') = A + B$$

// $(A + A')$ yerine 1 yazabiliriz

$$= A + B (1) = A + B$$

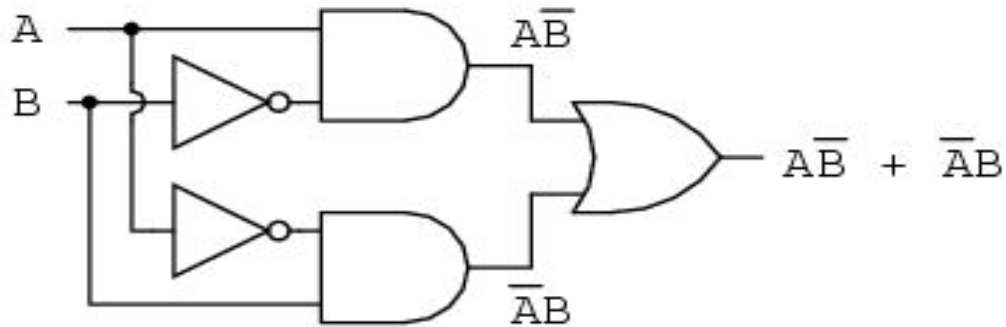
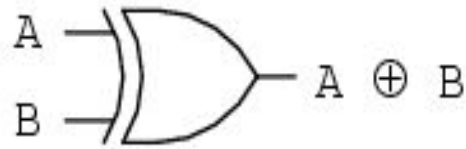
Bazı Kurallar

$$(A + B)(A + C) = A + BC$$

İspat:

$$\begin{aligned}(A + B)(A + C) &= AA + AC + BA + BC, \\ &\quad // AA = A olduğunu hatırlayın \\ &= A + AC + BA + BC \\ // A + AC = A olduğundan \\ &= A + AB + BC \\ &\quad // yine A + AB = A olduğundan \\ &= A + BC\end{aligned}$$

Exclusive OR (Özel Veya) işlemi



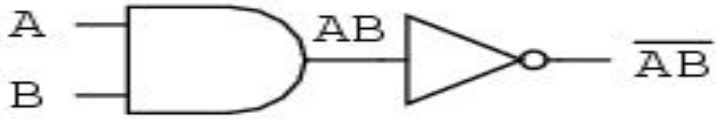
$$A \oplus B = A\bar{B} + \bar{A}B$$

De Morgan Teoremleri

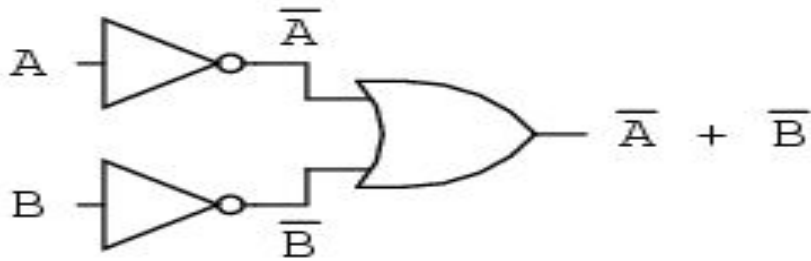
Teorem-1 $\overline{\overline{A.B}} = \overline{A} + \overline{B}$

Teorem-2 $\overline{A + B} = \overline{A}. \overline{B}$

De Morgan Teoremleri - 1



... is equivalent to ...

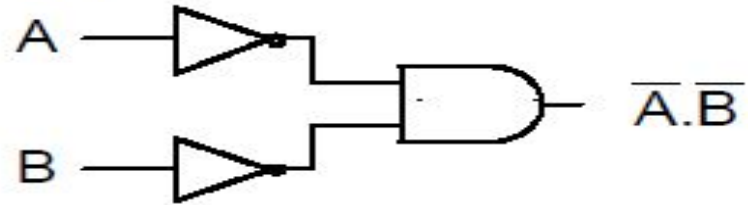
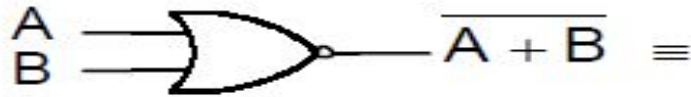


$$\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$$

A	B	$\overline{A \cdot B}$	$\overline{A} + \overline{B}$
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

De Morgan Teoremleri - 2

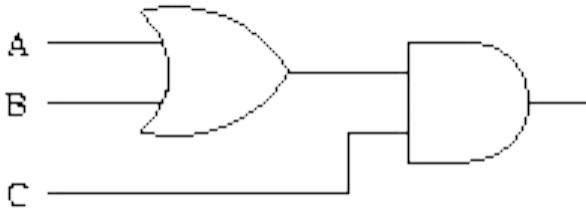
$$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$



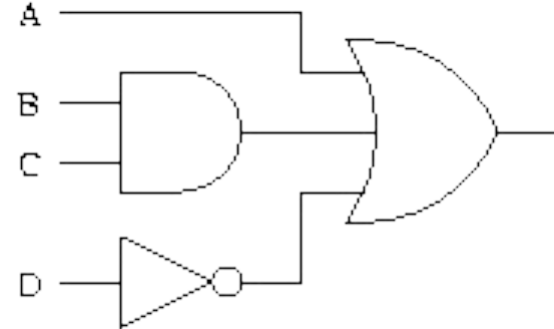
A	B	$\overline{A + B}$	$\overline{A} \cdot \overline{B}$
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0

Örnek-Logic Devre Çizim

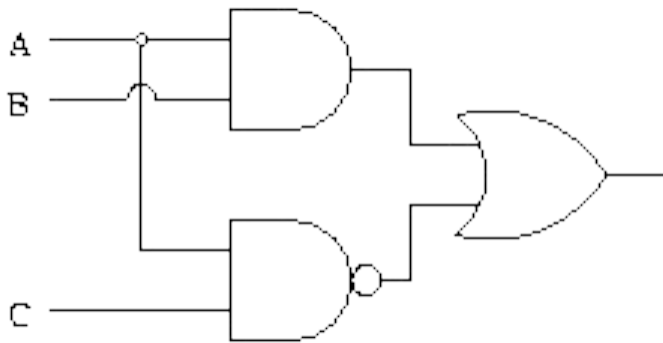
- $(A+B)C$



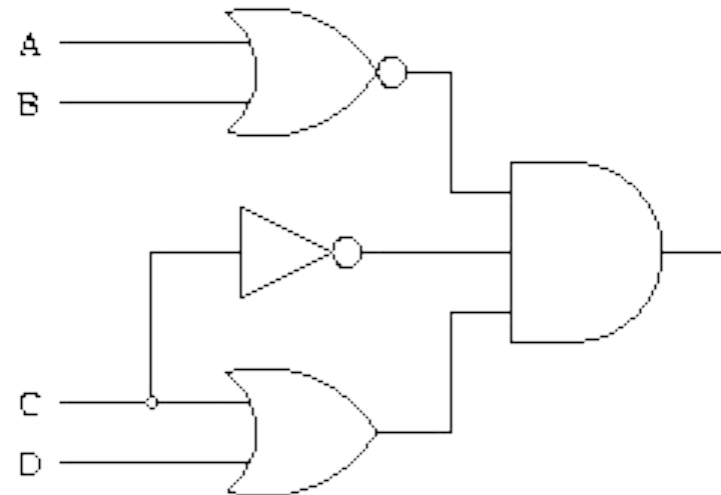
- $(A+BC)+\bar{D}$



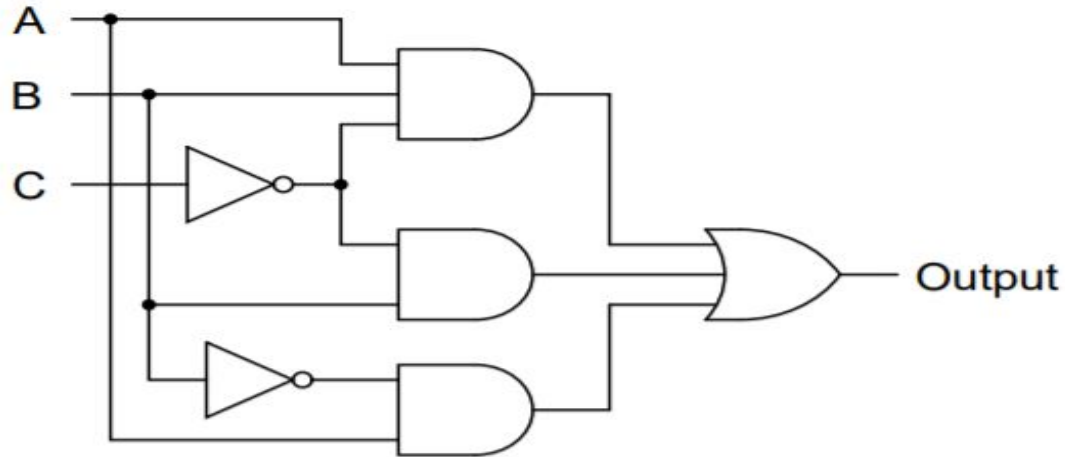
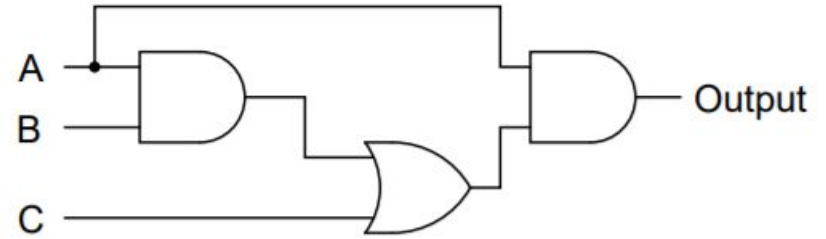
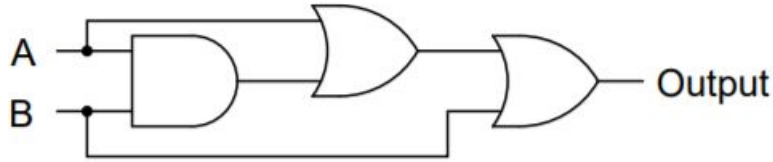
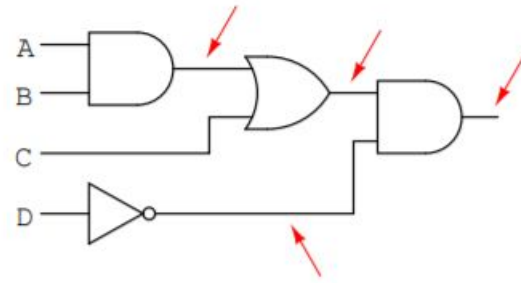
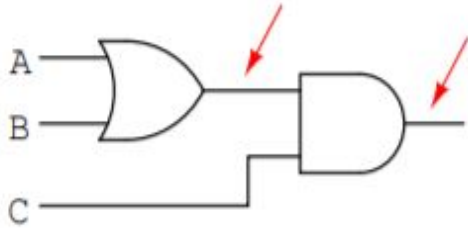
- $AB+\bar{A}C$



- $\overline{(A+B)}(C+D)\bar{C}$



Örnek-Logic Devre Çizim



Örnek-Logic Devre Çizim

$$A\bar{B} + \bar{C}(A + B)$$

$$\text{Output} = \bar{A} + B$$

A	B	Output
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

$$\text{Output} = A + \bar{A}B$$

A	B	Output
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Örnek-Logic Devre Çizim

$$\text{Output} = \bar{A} + \bar{B} + C$$

A	B	C	Output
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

$$\text{Output} = A(B + AC + \bar{A})$$

A	B	C	Output
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Örnek

- Bir otomotiv mühendisi, sürücü kontağını "marş" konumuna getirirken sürücü debriyaj pedalına basmadıkça, motorun çalıştırılmasını engelleyen bir mantık devresi tasarlamak ister.
- Doğruluk tablosunu oluşturun.
- Fonksiyonu Yazın.
- Logic devresini çizin.

Örnek

- Bir odada 3 tane kapı ve her kapının yanında 1 tane anahtar var.
 1. Bütün anahtarlar açıkken lamba yanmasın.
 2. Sadece bir anahtar kapalıyken lamba yansın.
 3. Herhangi 2 anahtar kapalıyken lamba yanmasın.
 4. 2 anahtar kapalıyken 3. anahtar da kapatılırsa lamba yansın.
- Doğruluk tablosunu oluşturun.
- Fonksiyonu Yazın.
- Logic devresini çizin.

Örnek

- Elimizde 3 adet buton var. Bu butonlardan herhangi 2 tanesine aynı anda basılınca bir led yanmalıdır. Üçüne aynı anda bastığımızda yanmasın. Hiç birine basmadığımız zamanda yanmasın. Gerekli lojik devreyi tasarlayın.

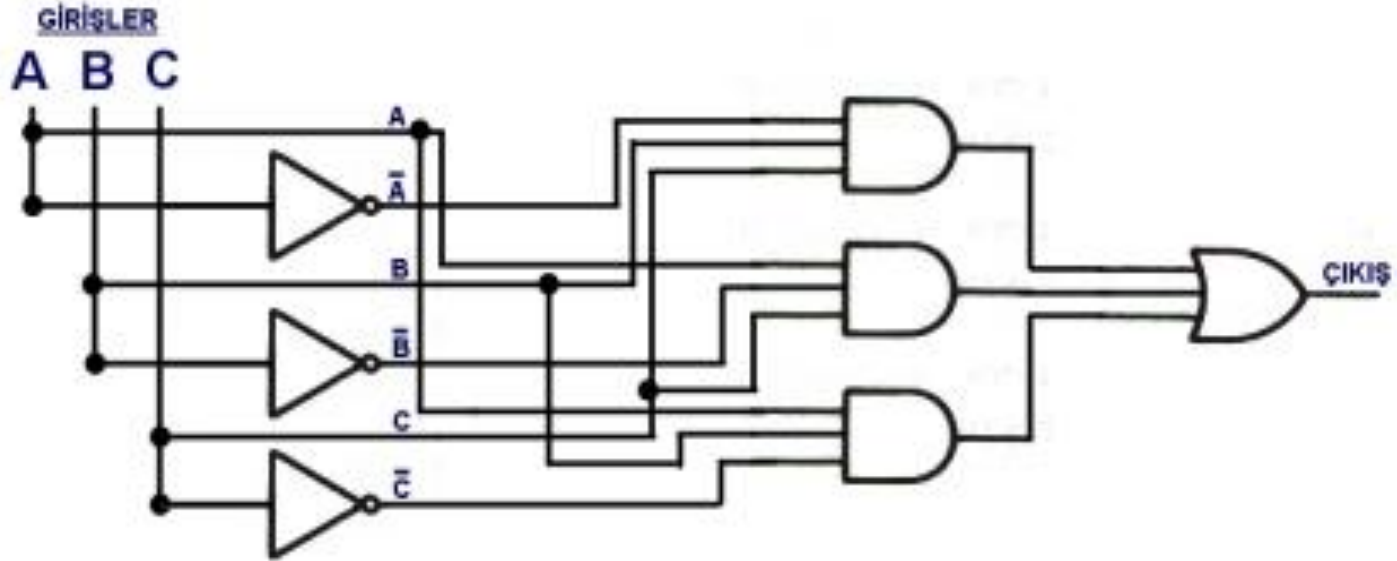
Doğruluk Tablosu

DURUM	A	B	C	Çıkış
1	0	0	0	0
2	0	0	1	0
3	0	1	0	0
4	0	1	1	1
5	1	0	0	0
6	1	0	1	1
7	1	1	0	1
8	1	1	1	0

Örnek Devrenin BOOLE Cebiri ile gösterilişi

$$Z = \underbrace{(\bar{A}.B.C)}_{4.DURUM} + \underbrace{(A.\bar{B}.C)}_{6.DURUM} + \underbrace{(A.B.\bar{C})}_{7.DURUM}$$

ÖRNEK DEVRENİN MANTIK KAPILARI İLE GÖSTERİLİŞİ



Örnek Devrenin BOOLE Cebiri ile gösterilişi

$$Z = \underbrace{(\bar{A}.B.C)}_{4.DURUM} + \underbrace{(A.\bar{B}.C)}_{6.DURUM} + \underbrace{(A.B.\bar{C})}_{7.DURUM}$$

Teşekkür Ederim