

ANKARA ÜNİVERSİTESİ GAMA MESLEK YÜKSEKOKULU

- * BMT109 SAYISAL ELEKTRONİK
- * Öğr.Gör.Uğur YEDEKÇİOĞLU

BOOLEAN MATEMATİĞİ

Demorgan Teoremleri

DeMorgan teoremleri Boolean matematiğinin en önemli teoremleridir. İki değişken için DeMorgan teoremleri aşağıdaki gibi yazılır.

$$\text{Teorem-1} \quad \overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$$

$$\text{Teorem-2} \quad \overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$$

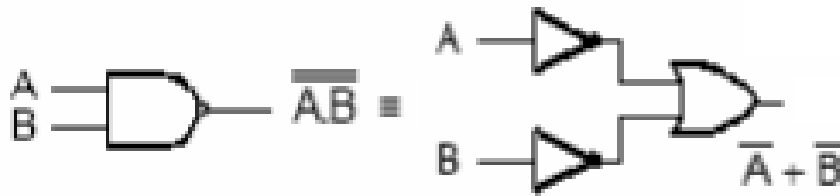
BOOLEAN MATEMATİĞİ

Teorem-1

Bu teoremi açıklamadan önce Boolean çarpma ve Boolean toplama işlemi arasındaki ilişkiyi açıklayalım. "Boolean matematiğinde çarpma işleminin komplementeri toplama işlemine eşittir." A, B gibi iki değişkenin VEDEĞİL kapısına uygulanması ile elde edilen ifade bu iki değişkenin değilinin alınmasından sonra VEYA'lanması ile elde edilen ifadeye eşittir.

BOOLEAN MATEMATİĞİ

$$\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B} \quad (\text{Teorem -1})$$



a) Kapı Eşitliği

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

b) Doğruluk Tablosu

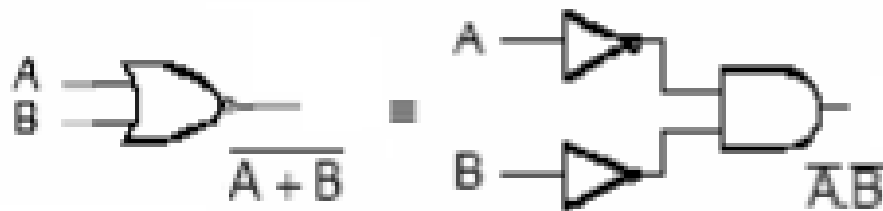
BOOLEAN MATEMATİĞİ

Teorem-2

"Boolean matematiğinde toplama işleminin komplementeri çarpma işlemine eşittir." A, B gibi iki değişkenin VEYA DEĞİL kapısına uygulanması ile elde edilen ifade bu iki değişkenin değilinin alınmasından sonra; girişler VE lojik işlemi ile elde edilen ifadeye eşittir.

BOOLEAN MATEMATİĞİ

$$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B} \quad (\text{Teorem-2})$$



a) Kapı Eşitliği.

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

b) Doğruluk Tablosu

BOOLEAN MATEMATİĞİ

Ör1: $A.(A.B+C)$ işlemini sadeleştiriniz.

$$= A.A.B + A.C \quad (A.A=A)$$

$$= A.B + A.C \quad (A \text{ parantezine alınır})$$

$$= A.(B+C) \text{ olur.}$$

BOOLEAN MATEMATİĞİ

Ör2 : $AB + A(B + C) + B(B + C)$ fonksiyonunu Boolean kanunlarını kullanarak en basit hâle getiriniz.

$$Y = AB + A(B + C) + B(B + C)$$

$$= AB + AB + AC + BB + BC \text{ (} BB=B \text{) kanunu uygulanırsa}$$

$$= AB + AB + AC + B + BC \text{ (} AB+AB=AB \text{) kanunu uygulanırsa}$$

$$= AB + AC + B + BC \text{ B çarpan parantezine alınır}$$

$$= AB + AC + B(1 + C) \text{ (} 1+A = 1 \text{) kuralından}$$

$$= AB + AC + B \cdot 1 \text{ Birinci ve üçüncü terim B ortak parantezine alınır}$$

$$= AC + B(A + 1) \text{ (} 1+A = 1 \text{) kanun uygulanırsa}$$

$$= AC + B \cdot 1 = AC + B \text{ şeklinde olur}$$

BOOLEAN MATEMATİĞİ

Örnek : $Y = A (AB + C)$ ifadesini sadeleştiriniz.

Çözüm : $A . (AB + C) = AAB + AC$
 $= AAB + AC = AB + AC$
 $= AB + AC = A (B + C)$

Örnek : $Y = (A' + B' + C' + D')'$ ifadesini sadeleştiriniz.

Çözüm : $Y = (A' + B' + C' + D')'$

$$Y = A'' . B'' . C'' . D''$$

$$Y = A . B . C . D$$

KAYNAKLAR

http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Temel%20Mantık%20Devreleri.pdf

http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Lojik%20Devreler%201.pdf