

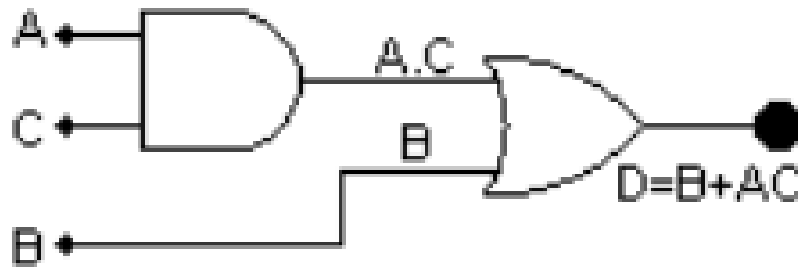
# ANKARA ÜNİVERSİTESİ GAMA MESLEK YÜKSEKOKULU

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

# BOOLEAN MATEMATİĞİ

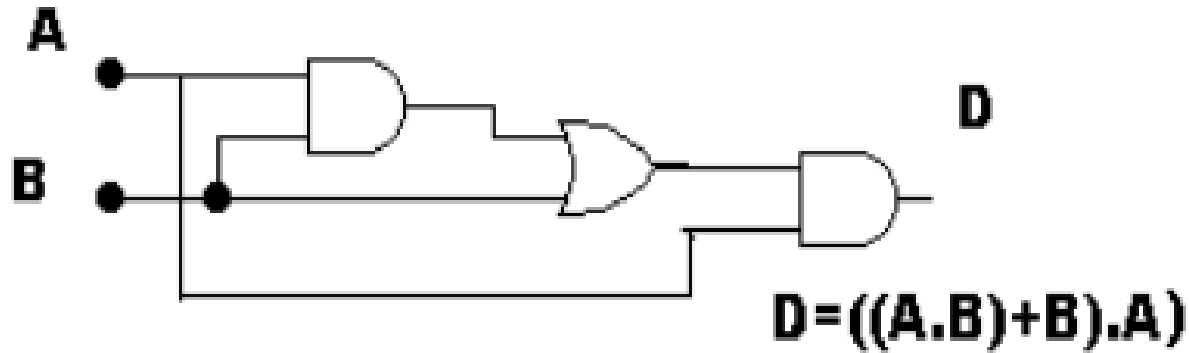
Boolean İfadesinden Sayısal Devrelerin Çizilmesi

Örnek :  $D = B + AC$  ifadesini lojik kapıları kullanarak çiziniz.



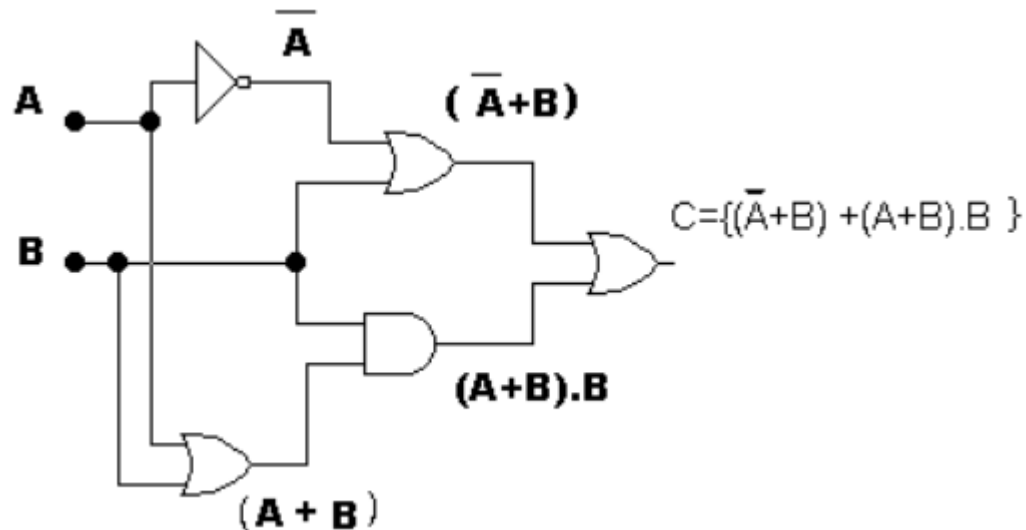
# BOOLEAN MATEMATİĞİ

Örnek :  $D = ((AB) + B).A$  ifadesini lojik kapıları kullanarak çiziniz.



# BOOLEAN MATEMATİĞİ

Örnek :  $C = \{(A+B) + (A+B).B\}$  ifadesini lojik kapıları kullanarak çiziniz.

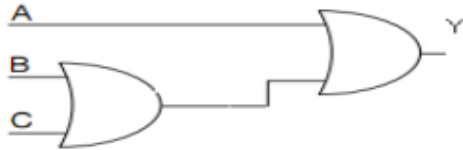


# BOOLEAN MATEMATİĞİ

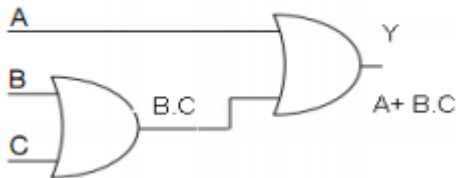
Sayısal (Lojik) Devreden Boolean İfadenin Elde Edilmesi  
Çizilmiş bir sayısal devreden Boolean ifadesinin elde edilebilmesi için ilk önce kapı girişlerine uygulanan değişkenler belirlenir. Her kapı çıkışına ait Boolean ifadesi yazılır. Bu işlem devredeki en son kapıya kadar sürdürülerek sonuca ulaşılır.

# BOOLEAN MATEMATİĞİ

Örnek: Aşağıdaki verilen sayısal devrenin çıkışına ait Boolean ifadesini bulunuz.

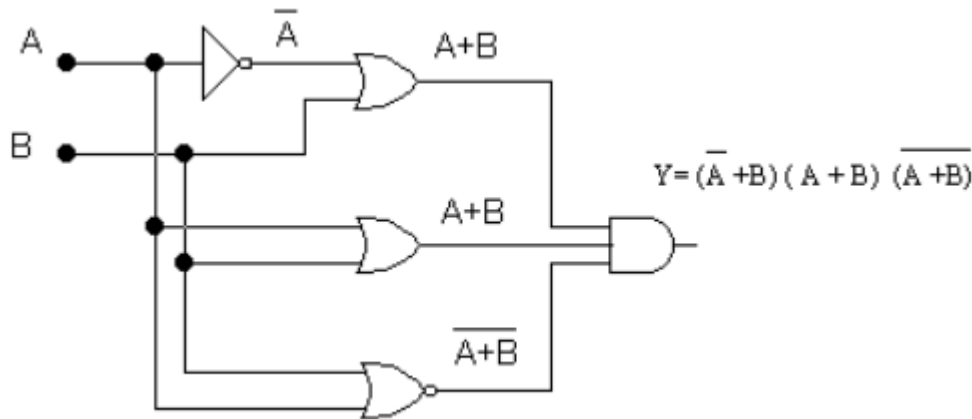


Çözüm: Her bir kapı giriş ve çıkış ifadesi devredeki son kapiya kadar vazılarak ifade elde edilir.



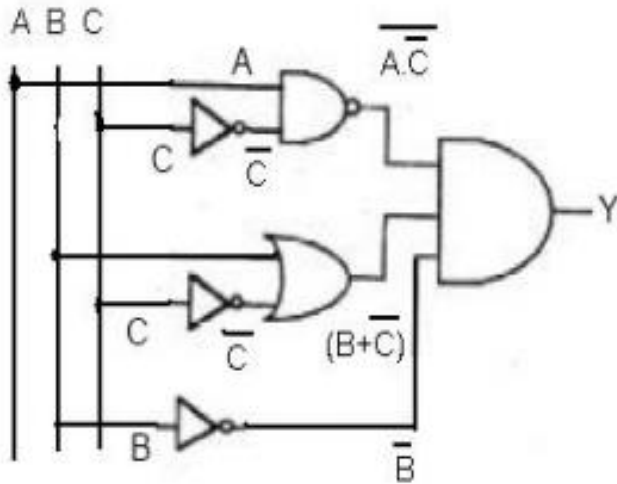
# BOOLEAN MATEMATİĞİ

Örnek: Aşağıdaki verilen sayısal devrenin çıkışına ait Boolean ifadesini bulunuz.



# BOOLEAN MATEMATİĞİ

Örnek. Aşağıdaki sayısal devrenin Y çıkış ifadesini bulunuz.



$$Y = \overline{(A \cdot \bar{C})} \cdot (B + \bar{C}) \cdot \bar{B}$$



# BOOLEAN MATEMATİĞİ

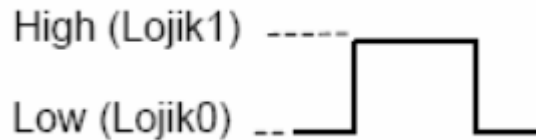
## Dalga Diyagramının Çizilmesi

Sayısal sistem iki gerilim seviyesine göre çalışır. Her sayısal sistemin bu iki gerilim seviyesine karşılık gelen bir biçimi olmalıdır. Bu nedenle sayısal devreler binary (ikilik) sayı sisteminde kullanılan 1 ve 0 ile tanımlanmak zorundadır. Bu sayısal sistemin girdilerinin ikilik koda dönüşmesini sağlar. Aşağıdaki pozitif mantık ifadelerini kullanarak sayısal kavramları tanımlayabileceğiz. Örneğin bir anahtarın kapalı olması sayısal sistemde '1' veya 5V'a eşit olacaktır.

# BOOLEAN MATEMATİĞİ

## Pozitif mantık

Bir kare dalganın ykseleme ve düşmesinin çok küçük zaman diliminde olduğu düşünülürse kare dalga sayısal sinyallere güzel bir örnek olabilir. Aşağıda bir kare dalga üzerindeki lojik seviyeler gösterilmiştir.



# BOOLEAN MATEMATİĞİ

Sayısal (dijital) elektronikte, bir devre tasarımı yapılırken o devreye ait lojik ifade doğruluk tablosu oluşturulur. Bu lojik ifadeye göre doğrudan devre kurulursa maliyet artar. İfadenin en son hâlinin bulunması gerekir. Boolean matematiği ile bu denklemlerin en sade hâle getirilmesi sayısal (lojik) denklemlerin çözümü yapılmaktadır. En sade hâle gelen ifadenin ya da denklemin doğruluk tablosu yapılarak bu denklemin çıkış dalga diyagramını elde etmek mümkündür. Şimdi daha önceden incelediğimiz Boolean ifadesini ele alarak önce doğruluk tablosunu daha sonrada çıkış dalga diyagramının nasıl yapıldığını görelim.  $Y=A.B + A.(B + C) + B.(B + C)$  fonksiyonunu Boolean kanunlarını kullanarak en basit hâle getirdiğimizde  $Y=A.B + A.(B + C) + B.(B + C) = A.C + B$  sonucu elde edilmişti

# BOOLEAN MATEMATİĞİ

Şimdi  $Y = A.C + B$  ifadesinin doğruluk tablosunu hazırlayalım. A,B,C gibi üç değişken olduğundan tablo  $2^3 = 8$  farklı değer olan bir tablo olacaktır.


Sıra	Değişkenler			A ve C nin sonucu	Çıkış İfadesi Y	
	A	B	C	A.C	A.C+B	A.C+B
0	0	0	0	0	0+0	0
1	0	0	1	0	0+0	0
2	0	1	0	0	0+1	1
3	0	1	1	0	0+1	1
4	1	0	0	0	0+0	0
5	1	0	1	1	1+0	1
6	1	1	0	0	0+1	1
7	1	1	1	1	1+1	1

# BOOLEAN MATEMATİĞİ

Yukarıdaki tablo aslında işin en zor kısmıydı. Bu tablo bize  $Y = A.C + B$  ifadesinin girişlerinin aldığı değere (lojik 0 veya lojik 1) göre çıkışın hangi değeri (lojik 0 veya lojik 1) alacağını göstermektedir. Tabloyu diyagram hâline getirmek istersek yapmamız gereken lojik devrelerde kullanılan kare dalgayı uygun şekilde çizmektir.

# BOOLEAN MATEMATİĞİ

<b>C Girişi</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>B Girişi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>A Girişi</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>A.C</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>(A.C+B)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sıra</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>



# BOOLEAN MATEMATİĞİ

Dalga diyagram tablosunda görüldüğü gibi A,B,C değişkenlerinin, A.C ifadesinin ve  $(A.C+B)$  çıkış ifadesinin dalga şeklinin çizilmesi doğruluk tablosunda çıkan ifadelerle göredir. Çıkış ifadesi 0,1ve 4. sırada 0, diğer durumlarda 1'dir. Bu durum diyagramda görülmektedir.

# 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/Temel%20Mantık%20Devreleri.pdf)

[http://megep.meb.gov.tr/mte\\_program\\_modul/moduller\\_pdf/Lojik%20Devreler%201.pdf](http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Lojik%20Devreler%201.pdf)