

DENEY 2.1: BOOLEAN CEBRİ

1 Amaç

Boolean cebri özelliklerinin doğrulanması.

Mantıksal fonksiyonların De Morgan Teoremi ile doğrulanması ve basitleştirilmesi.

Mantıksal devre tasarlanması.

2 Kullanılan Malzemeler

7400 Dörtlü 2-giriş VEDEĞİL (NAND) kapısı (1 tane)

7402 Dörtlü 2-giriş VEYADEĞİL (NOR) kapısı (1 tane)

7404 Altılı DEĞİL (NOT) kapısı (1 tane)

7408 Dörtlü 2-giriş VE (AND) kapısı (1 tane)

7411 Üçlü 3-giriş VE (AND) kapısı (1 tane)

7432 Dörtlü 2-giriş VEYA (OR) kapısı (1 tane)

3 Teori

1. $A+0=A$
2. $A+1=1$
3. $A.0=0$
4. $A.1=A$
5. $A+A=A$
6. $A+A'=1$
7. $A.A=A$
8. $A.A'=0$
9. $(A')'=A$
10. $A+AB=A$
11. $A+A'B=A+B$
12. $(A+B)(A+C)=A+BC$
13. $A'.B'=(A+B)'$
14. $A'+B'=(A.B)'$

4 Deney

4.1 Boolean Cebri Kuralları

Bu bölümde teorik bilgide verilen Boolean cebri özellikleri doğrulanacaktır. Ön çalışmada her özellik için devre benzetimi (simülasyonu) hazırlayarak ilgili tabloların Ö.Ç.(Ön Çalışma) kısımlarını doldurunuz.Benzetimleri "LogiSim" programını kullanarak hazırlayınız.

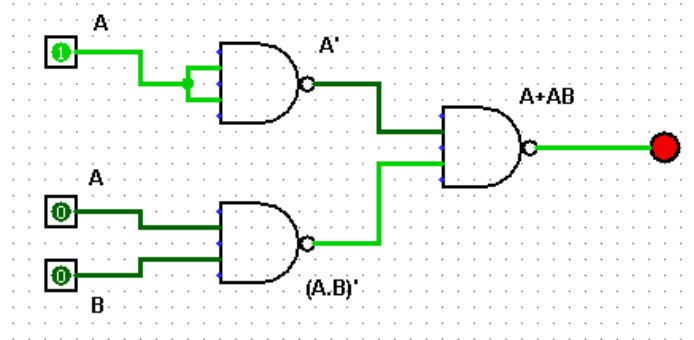
Deney öncesinde her bir mantıksal kapı entegresinin bacaklarını (pinlerini) veri sayfasından (datasheet) öğreniniz. (Laboratuvarda entegre pin çıkış diagramları verilmeyecektir.)

4.2 De Morgan Kuralı

1. Bu bölümde $A+AB=A$ denkleminin karşılığı gelen, aşağıda Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de görülmekte olan devre şemaları uygulanacaktır.

Tablo 4-1 Teorem 10

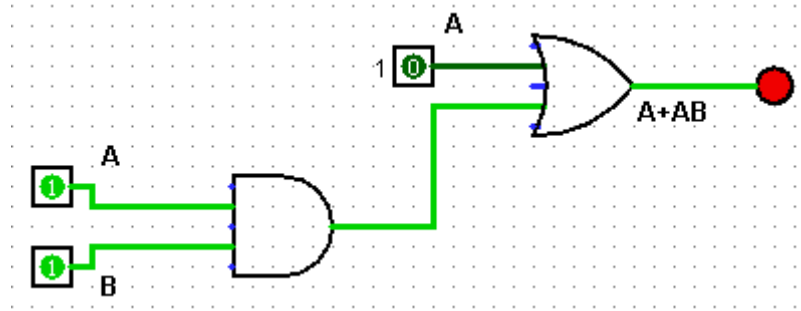
A	B	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		



Şekil 4.1

Tablo 4-2 Teorem 10

A	B	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

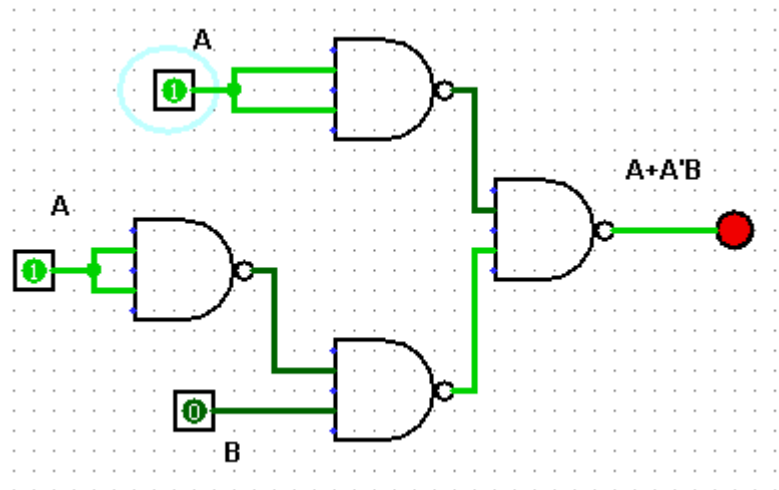


Şekil 4.2

2. Bu bölümde de $A+A'B=A+B$ denkleminin karşılığı gelen, aşağıda Şekil 4.3 ve Şekil 4.4'de görülmekte olan devre şemaları uygulanacaktır.

Tablo 4-3 Teorem 11

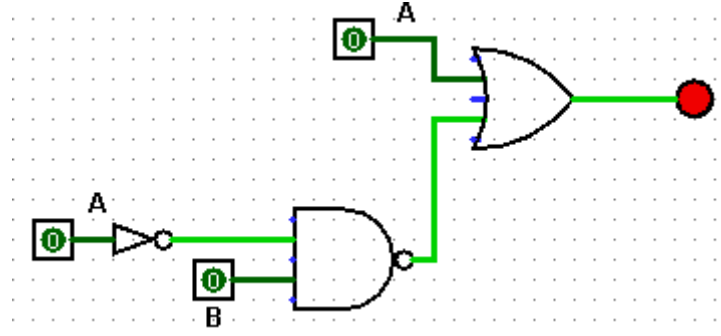
A	B	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		



Şekil 4.3

Tablo 4-4 Teorem 11

A	B	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		



Şekil 4.4

4.3 Tasarım

4 bitlik bir kod dizisi (Örn; 0110, 1010..) güvenli bir şekilde iletilmek isteniyor ve alıcı tarafından dizinin doğru alınıp alınmadığı kontrolü yapılması gerekiyordur. Bunun için diziye hata kodunu sağlayan bir bit eklenmek isteniyor. Dizinin sonuna dizideki 1'lerin sayısının tek olduğu durumda 0, çift olduğu durumda ise 1 ekleyebilecek bir devre tasarlayınız.

1. F fonksiyonu için doğruluk tablosu oluşturunuz.
2. F fonksiyonu çarpımların toplamı yöntemi ile ifade ediniz.
3. F fonksiyonu toplamların çarpımı yöntemi ile ifade ediniz.
4. Boolean cebri özellikleri kullanılarak F fonksiyonunu basitleştiriniz.
5. Basitleştirilmiş olan fonksiyonun devresini benzetim programında çalıştırarak doğruluk tablosunu doğrulayınız.

5 Tablolar

5.1 Boolean Cebri Kuralları

Tablo 5-1 Teorem 1

A	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0		
1		

Tablo 5-2 Teorem 2

A	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0		
1		

Tablo 5-3 Teorem 3

A	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0		
1		

Tablo 5-4 Teorem 4

A	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0		
1		

Tablo 5-5 Teorem 5

A	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0		
1		

Tablo 5-6 Teorem 6

A	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0		
1		

Tablo 5-7 Teorem 7

A	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0		
1		

Tablo 5-8 Teorem 8

A	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0		
1		

Tablo 5-9 Teorem 9

A	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0		
1		

Tablo 5-10 Teorem 10

A	B	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Tablo 5-11 Teorem 11

A	B	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Tablo 5-12 Teorem 12

A	B	C	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0	0			
0	1			
1	0			
1	1			

Tablo 5-13 Teorem 13

A	B	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Tablo 5-14 Teorem 14

A	B	Ö.Ç. Çıkış	Deney Çıkış
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

