

BOOLEAN CEBRİ TEOREMLERİ 2

1.1 Deneyin Amacı

Sayısal mantık değişimleri arasında ilişkileri incelemek, Boolean cebri teoremlerini doğrulamak. Sırasıyla DEĞİŞİM, BİRLEŞME, DAĞILMA kuralları irdelenecektir.

1.2 Ön Bilgiler

Mantıksal düzeneklerin tasarımı ve bunların kurulması için optimal yapıların seçilmesi mantık cebri veya Boolean cebrinin kullanılması ile gerçekleştirilir. Boolean cebirinde x değişkeni kullanılır ve bu değişken aşağıdaki koşula cevap vermelidir.

eğer	$x \neq 0$ ise, $x = 1$
eğer	$x \neq 1$ ise, $x = 0$

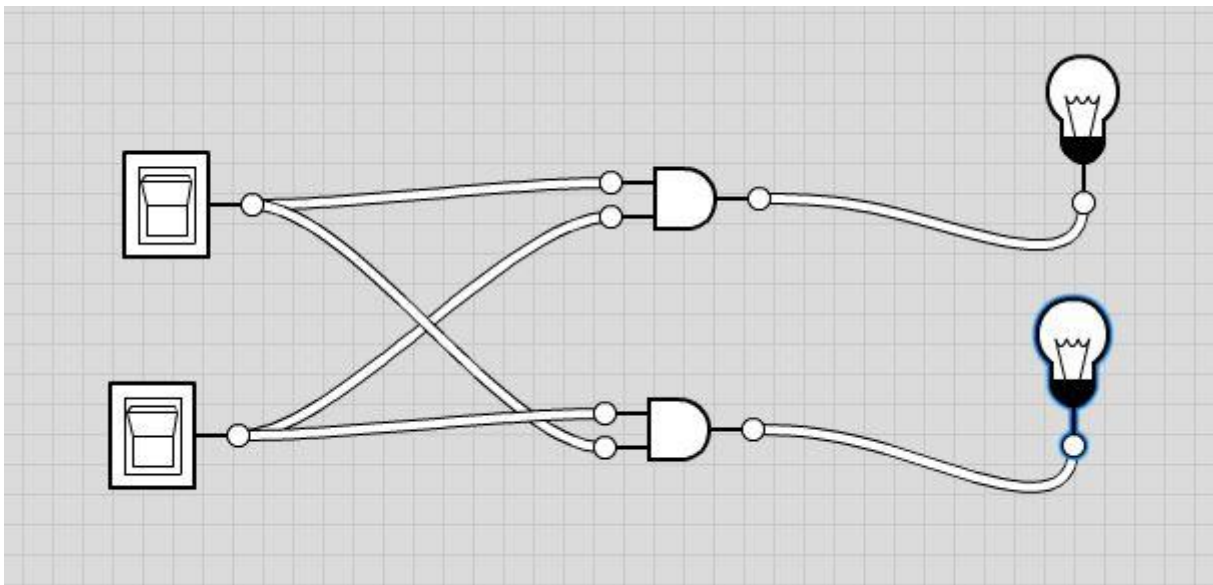
Böyle değişkenler için aşağıdaki işlemler yapılabilir.

1.3 Değişim Kuralı

Bir sayısal mantık işleminde **Anahtar Kapalı, Doğru** ya da **Gerilimin Olması (2.4V ile 5V)** durumu '1' sayısı, **Anahtar Açık, Yanlış** ya da **Gerilim Olmaması** '0' sayısı ile ifade edilir. Bu çalışmada, X_1 ve X_2 değişkeninin yukarıda sözü edilen kombinasyonlarla bir AND yada OR lojik kapısı girişine uygulandığında çıkış ifadesinin durumunun girişlerin yer değiştirmesiyle nasıl değiştiği incelenecektir.

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 &= X_2 + X_1 \\ X_1 \cdot X_2 &= X_2 \cdot X_1 \end{aligned}$$

Değişim kuralının grafiksel gösterimi AND lojik kapısı için aşağıda verilmiştir.

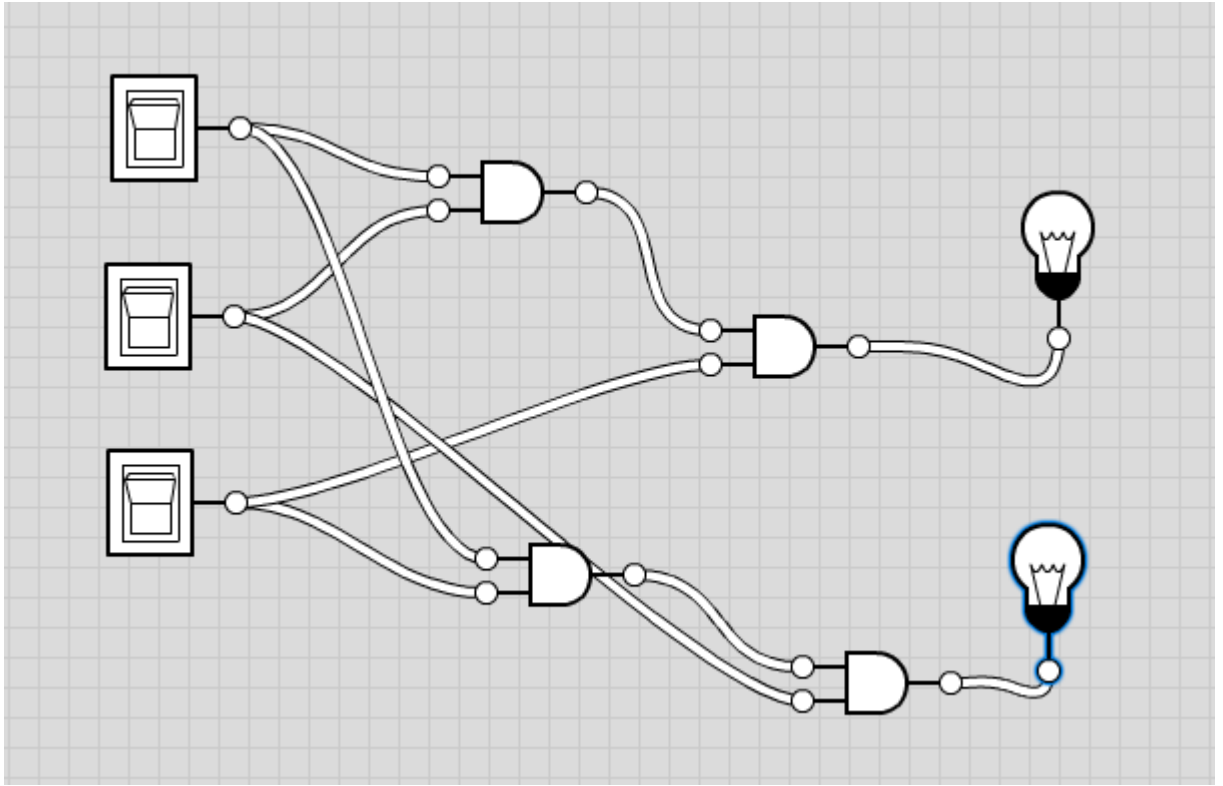


1.4 Birleşme Kuralı

Bir sayısal mantık işleminde **Anahtar Kapalı, Doğru** ya da **Gerilimin Olması (2.4V ile 5V)** durumu '1' sayısı, **Anahtar Açık, Yanlış** ya da **Gerilim Olmaması '0'** sayısı ile ifade edilir. Bu çalışmada, X_1 , X_2 ve X_3 değişkeninin yukarıda sözü edilen kombinasyonlarla OR ve AND lojik kapılarına uygulandığında Birleşme Kuralını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir.

$$X_1 + X_2 + X_3 = (X_1 + X_2) + X_3 = X_1 + (X_2 + X_3)$$
$$X_1 \cdot X_2 \cdot X_3 = (X_1 \cdot X_2) \cdot X_3 = X_1 \cdot (X_2 \cdot X_3)$$

Birleşme kuralına ait bir grafiksel gösterimi aşağıda verilmiştir.

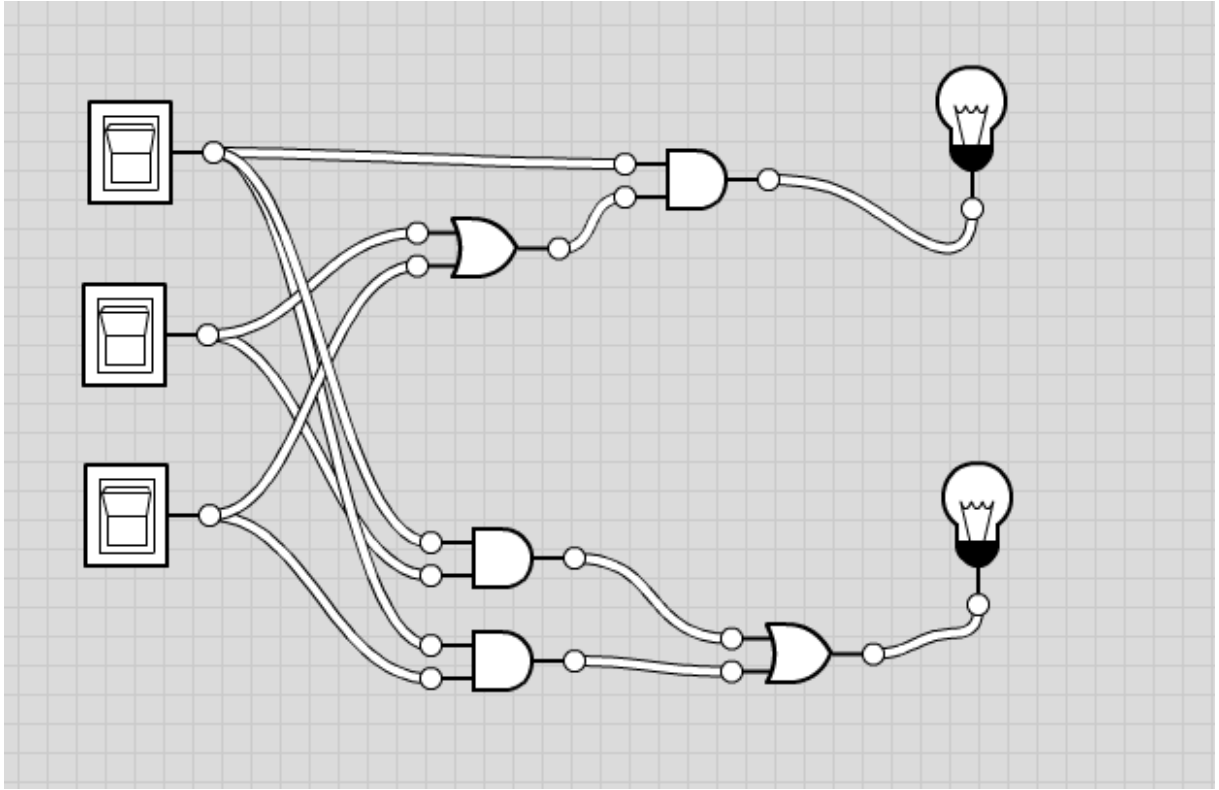


1.5. Dağılma Kuralı

Bir sayısal mantık işleminde **Anahtar Kapalı, Doğru** ya da **Gerilimin Olması (2.4V ile 5V)** durumu '1' sayısı, **Anahtar Açık, Yanlış** ya da **Gerilim Olmaması '0'** sayısı ile ifade edilir. Bu çalışmada, X_1 , X_2 ve X_3 değişkeninin yukarıda sözü edilen kombinasyonlarla OR ve AND lojik kapılarına uygulandığında Dağılma Kuralını sağlayıp sağlamadığı incelenmiştir.

$$X_1 \cdot (X_2 + X_3) = (X_1 \cdot X_2) + (X_1 \cdot X_3)$$
$$X_1 + (X_2 \cdot X_3) = (X_1 + X_2) \cdot (X_1 + X_3)$$

Dağılma kuralına ait bir grafiksel gösterim aşağıda verilmiştir.



Deney sırasında tüm kurallar gösterilen örnek devreler üzerinden ispatlanacaktır. Toplam ve çarpım işlemlerinin her birinin çıkışına da doğruluk tablosunda yer verilerek tüm çıkışlar deney sonuçlarına göre gözlemlenecektir.