

Majoriter Tipi Mantıksal Elemanın İncelenmesi

1. Deneyin Amacı

Bir Boolean fonksiyonunun mintermlerin toplanması şeklinde tanımlanabileceği özelliğini göstermek.

2. Ön Bilgiler

Fonksiyonların Minterm ve Maxterm ile İfade Edilmesi

Daha önceki konularda bahsedildiği üzere, bir binary değişkeni, ya kendi normal formu olan A olarak veya değili olan A' formu ile ifade edilebilir. Bu formlarla ifade edilebilen değişkenler fonksiyon halini aldığı zaman; ‘canonical form’ (kanun-kaide) olarak adlandırılan ‘minterm’ (çarpımların toplamı) veya ‘maxterm’ (toplamların çarpımı) modellerinden biri ile gösterilirler.

Değişken			Mintermler		Maxtermler	
A	B	C	Terim	İsim	Terim	İsim
0	0	0	$A'B'C'$	m_0	$A+B+C$	M_0
0	0	1	$A'B'C$	m_1	$A+B+C'$	M_1
0	1	0	$A'BC'$	m_2	$A+B'+C$	M_2
0	1	1	$A'BC$	m_3	$A+B'+C'$	M_3
1	0	0	$AB'C'$	m_4	$A'+B+C$	M_4
1	0	1	$AB'C$	m_5	$A'+B+C'$	M_5
1	1	0	ABC'	m_6	$A'+B'+C$	M_6
1	1	1	ABC	m_7	$A'+B'+C'$	M_7

Tablo 1: Üç değişkenli bir sistemde oluşabilecek minterm ve maxterm terimleri

Bir boolean ifade de bulunan değişkenlerin sahip olduğu veya oluşturabileceği kombinasyonların ‘VE’ (çarpım) işlemi sonucunda 1 olacak şekilde uyarlanmasına (değişkenin değeri 1 ise olduğu gibi alınıp, 0 ise değili ile ifade edilerek), ‘minterm’ denir. Aynı yolla, değişkenlerin kombinasyonlarının ‘VEYA’ (toplama) işlemi sonucunda 0 değerini almasını sağlayacak şekilde değişkenlerin şekillendirilmesine ‘maxterm’ denir.

Tablo 1’de üç değişkenli bir sistemde değişkenlerin oluşturabileceği kombinasyonlar ve bu kombinasyonlarda elde edilecek minterm ve maxterm terimleri verilmiştir. Bir Boolean fonksiyonu Tablo 1’deki doğruluk tablosundan belirli kombinasyonların seçilmesi, seçilen kombinasyonların sonuç olacak şekilde formlandırılması ve formlandırılan kombinasyonların toplanması (‘VEYA’ işlemine tabi tutulması) şeklinde tanımlanabilir [1].

3. Deney

Soru : 3’ten 2’si majoriter tipi mantıksal elemanın doğruluk tablosunu oluşturunuz. Bu tabloyu kullanarak 1’lere göre çıkış fonksiyonunun yapısal formülünü minterm formu ile tanımlayınız ve mantıksal şemasını oluşturunuz.

Cevap: 3’ten 2’si majoriter tipi mantıksal elemanın doğruluk tablosu aşağıda verilmektedir. Doğruluk tablosunda çoğunluk 0 ise çıkış 0 olur. Doğruluk tablosunda çoğunluk 1 ise çıkış 1 olur.

X ₁	X ₂	X ₃	Y
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

Tablo 2: 3’ten 2’si majoriter tipi mantıksal elemanın doğruluk tablosu

‘Y’ fonksiyonunda ‘1’ olarak tanımlanan kombinasyonlardaki değişken değerleri; 011, 101, 110 ve 111 olduğundan, bu kombinasyonları temsil eden değişkenler fonksiyon olarak,

$$Y = \bar{X}_1X_2X_3 + X_1\bar{X}_2X_3 + X_1X_2\bar{X}_3 + X_1X_2X_3$$

şeklinde ifade edilir. Bu ifadeyi aşağıdaki gibi sadeleştirebiliriz.

$$Y = \bar{X}_1X_2X_3 + X_1\bar{X}_2X_3 + X_1X_2\bar{X}_3 + X_1X_2X_3 + X_1X_2X_3 + X_1X_2X_3$$

$$Y = (\bar{X}_1X_2X_3 + X_1X_2X_3) + (X_1\bar{X}_2X_3 + X_1X_2X_3) + (X_1X_2\bar{X}_3 + X_1X_2X_3)$$

$$Y = X_2X_3(\bar{X}_1 + X_1) + X_1X_3(\bar{X}_2 + X_2) + X_1X_2(\bar{X}_3 + X_3)$$

$$\bar{X}_1 + X_1 = 1$$

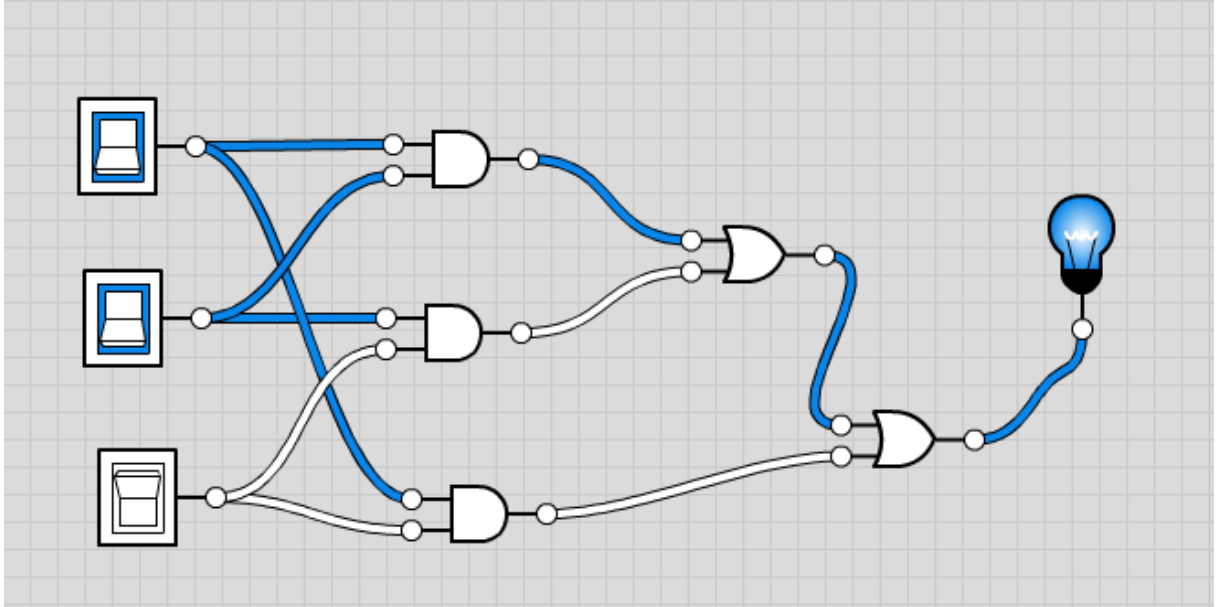
$$\bar{X}_2 + X_2 = 1$$

$$\bar{X}_3 + X_3 = 1$$

olduğundan dolayı fonksiyonun en sade hali aşağıdaki gibi olur.

$$Y = X_2X_3 + X_1X_3 + X_1X_2$$

$Y = X_2X_3 + X_1X_3 + X_1X_2$ fonksiyonunun mantıksal şeması Şekil 1’ deki gibidir.



Şekil 1: ‘Y’ fonksiyonunun mantıksal şeması

Ön Çalışma: Çıkış fonksiyonunun mantıksal şemasını benzetim ortamında (<https://logic.ly/demo/>) çizin ve Tablo 2’ nin doğruluğunu test ediniz.

Kaynak:

[1] <http://www3.dogus.edu.tr/mkoral/BTP201/Bol4kitap2005.pdf>