

DENEY NO 4: BOOLEAN CEBRİ İLE SADELEŞTİRME

DENEYİN AMAÇLARI: Boolean cebrinin öğrenilmesi ve lojik ifadelerle uygulanması.

DENEY MALZEMELERİ: 7404 NOT kapısı, 7432 iki girişli OR kapısı, 7411 üç girişli AND kapısı, 4075 üç girişli OR kapı entegreleri, 330 Ohm direnç, LED, Zil teli veya Jumper kablo, buton.

KURAMSAL AÇIKLAMALAR

Boolean cebri, sayısal (lojik) devrelerin tasarım ve analizinde kullanılan binary (ikilik) sayı sistemi düzenine dayanır ve işlemler binary sayılara göre yapılır. İkilik sayılarda lojik 0 ve lojik 1 kullanılır. Tüm bilgisayar sistemlerinde boolean cebri kullanılır. Mantık devrelerinin çalışmasını matematiksel olarak ifade etmek için Boolean Kuralları kullanılmaktadır.

Karmaşık lojik ifadeler, yukarıda özetlenen boolean cebirindeki kurallardan faydalanarak sadeleştirilebilirler (basitleştirilebilirler). Sadeleştirilen lojik ifadelerden oluşturulacak elektronik devreler, hem daha basit hem de daha ucuz olarak gerçekleştirilebilirler.

ÖN HAZIRLIK

1. Çarpımların toplamı, toplamların çarpımı minterm ve maxterm kavramlarını açıklayınız.
2. Deneye gelmeden deneyde kullanılacak entegrelerin datasheetlerini inceleyerek çıktılarını alınız. Aşağıdaki sadeleştirme işlemlerini gerçekleştiriniz.
 - a. $(\bar{A}B)(\bar{B}C+B\bar{C})(A+C)(\bar{C}+A)$
 - b. $(A+C)(AD+A\bar{D})+AC+C$
 - c. $(\bar{A}B)(C+\bar{C})+BC(A+\bar{A})+AC(C+\bar{C})$
3. Yukarıdaki işlemlerin sadeleştirme öncesi ve sadeleştirilmiş işlem sonuçlarının ayrı ayrı her 3 şık için de doğruluk tablosunu doldurunuz.
4. Yukarıdaki işlemlerin sadeleştirme öncesi ve sadeleştirilmiş işlem sonuçlarının ayrı ayrı her 3 şık için de simülasyon ile benzetimini gerçekleştiriniz (logic.ly, circuitverse.org gibi online simülatör programları kullanılabilir).

DENEYSEL ÇALIŞMA

1. Boolean cebri ile sadeleştirdiğiniz devreyi çizin ve çizdikten sonra board üzerine kurunuz ve doğruluk tablosunu doldurunuz.
2. Ön hazırlıkta c şıkında verilen ifadeyi sağlayan devreyi board üzerine kurunuz. A,B ve C girişlerinin tüm durumlarını tek tek test ederek doğruluk tablosunu doldurunuz.
3. Her iki doğruluk tablosunu karşılaştırınız. Sonuçları yorumlayınız.

NOT-1: Girişlere Lojik 1 için 5V dc ve Lojik 0 için GND verilmelidir.

NOT-2: Her devreyi kurduktan sonra sorumlu hocanıza gösteriniz. Kontrol edilmeyen adımlar yapılmamış sayılacaktır.

Tablo 1. Deney sonuçları tablosu

A	B	C	Deney devresi F sonucu	Boolean Cebri Sadeleştirilmiş Sonuç
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		

RAPORDA İSTENİLENLER

1. Deneyde verilen devreyi ve sadeleştirilmiş halini çiziniz. Doğruluk tablolarını oluşturunuz.
2. Deney sonuçları tablosunu rapora ekleyiniz. Deney sonuçları tablosunu doğruluk tablosu ile karşılaştırarak yorumlayınız.
3. Deneyin ön hazırlık kısmında istenilen sadeleştirmeler Karnough haritası ile gerçekleştirilebilir mi? Gerçekleştirilebilir ise sadeleştirme işlemini yapınız. Gerçekleştirilemez ise sebebini açıklayınız.