

Laboratuvar Çalışması 0x1

Temel Lojik Devreler ve Boolean Cebri



I. Amaç

Bu labın amacı

- Devre çizimi ile Boolean Cebri arasındaki bağlantıyı gözlemlemek,
- *Boolean Cebri* kullanarak devre sadeleştirmesini göstermek ve sonuçları simülasyonla doğrulamak,
- Dalga şeması kullanmayı ve yorumlamayı öğrenmek,
- Basit mantık kapıları kullanarak devre tasarlamak ve simülasyonla çalışmasını doğrulamaktadır.

II. Teslim Edilecekler

1. Laboratuvar Raporu. **Tek bir PDF dosyası** halinde olacak ve **farklı bir formatta teslim ettiğiniz raporlar geçersiz sayılacaktır**. İçerik olarak Lab0 daki örnek rapora bağlı kalınız. Tüm devre şemalarını ve simülasyon dalga şekillerini eklemeyi unutmayınız.

III. Problemler

Problem 1 - Boolean Cebri

- A. Denklem 1'de verilen Boolean denkleminin doğruluk tablosunu çıkararak, devrenin bütün olası giriş kombinasyonlarına ne şekilde cevap verdiğini hesaplayınız.
- B. Denklemin devre şemasını olduğu gibi çizerek fonksiyonel simülasyonunu yapınız. Girişlere bütün olası kombinasyonları uygulayınız ve çıkış sinyalini gözlemleyiniz.
- C. Simülasyon sonuçları ile, teorik hesaplarınızı karşılaştırınız.
- D. Devrenin, sentezleme sonucunda ne kadar yer kapladığı hakkında bilgi veriniz, sentezlenen RTL ve eşleştirme ardı devre şemalarını ekleyiniz.

$$A B \bar{C} + \bar{A} \bar{B} C + A \bar{B} C + \bar{A} B C + A B C + A \bar{B} \bar{C}$$

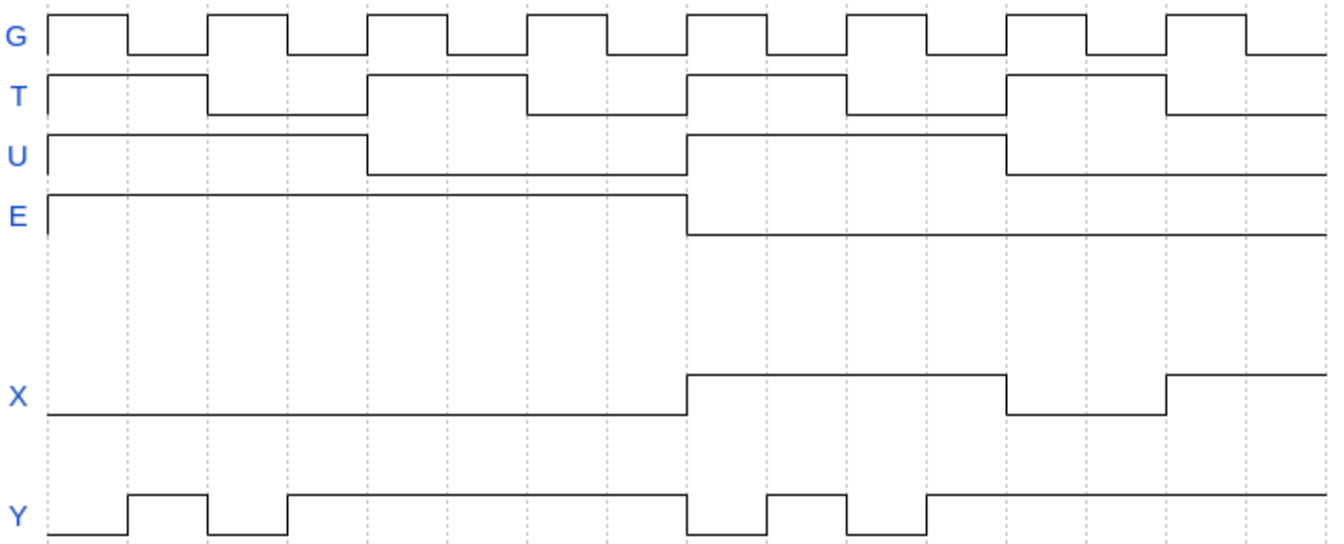
Denklem 1

Problem 2 - Boolean Teoremleri Kullanarak Devre Sadeleştirme

- Denklem 1'de verilen Boolean Denklemi, Boolean Teoremler kullanarak en sade şekline getiriniz. Kullandığınız teoremleri belirtiniz.
- Sadeleştirilmiş denklemin doğruluk tablosunu çıkarınız.
- Sadeleştirilmiş denklemin devre şemasını çizerek fonksiyonel simülasyonunu yapınız. Girişlere bütün olası kombinasyonları uygulayınız ve çıkış sinyalini gözlemleyiniz.
- Simülasyon sonuçları ile, teorik hesaplarınızı karşılaştırınız.
- Devrenin, sentezleme sonucunda ne kadar yer kapladığı hakkında bilgi veriniz, sentezlenen RTL ve eşleştirme ardı devre şemalarını ekleyiniz. Problem 1'deki devre sentezi ile karşılaştırınız ve sonuçları yorumlayınız.

Problem 3 - Dalga şekli yardımıyla devre tasarlama

- Şekil 1'de verilen dalga şekline sahip iki farklı devre için doğruluk tablosu oluşturunuz. **GTUE** etiketli devrelerin 4 girişi, **X** ve **Y** etiketleri ise devrelerin çıkışlarını temsil etmektedir. Doğruluk tablosunu kullanarak Boolean denklemleri elde ediniz. (PoS veya SoP formunu kullanabilirsiniz). Boolean Teoremler kullanarak en sade şekline getiriniz. Kullandığınız teoremleri belirtiniz.
- Sadeleştirilmiş hali ile devreleri çizin (Her çıkış için bir devre) ve fonksiyonel simülasyonlarını yapınız.
- Devrenin, sentezleme sonucunda ne kadar yer kapladığı hakkında bilgi veriniz, sentezlenen RTL ve eşleştirme ardı devre şemalarını ekleyiniz ve Şekil 1'de verilen dalga şekli ile karşılaştırınız.



Şekil 1