

DENEY NO: 1

LOJİK KAPILAR VE KOMBİNASYONAL LOJİK DEVRELER

Deneyin Amacı :

Bu deneyde Boolean cebirinde kullanılan operatörlerin (mantık kapıları) tanınması, boolean cebirindeki eşitliklerin mantıksal kapılar ile gerçekleştirilmesi, kombinasyonel lojik devre tasarımı ve fonksiyon denklemlerinin oluşturulması incelenecektir. Ayrıca Min. Terimlerin toplamı veya Max.Terimlerin çarpımı şeklinde oluşturulmuş fonksiyon denklemlerinin NAND veya NOR bağlaçları ile gerçekleştirilmesine ait uygulamalar yapılacaktır.

Ön bilgi:

Boolean Cebiri sadece iki durumda bulunabilen değişkenlerle çalışan matematiğin bir dalıdır. Bu cebir yapısı itibarıyla iki tabanlı sayı sistemini kullanmaya uygundur (iki tabanlı sayı sistemindeki rakamların 0 veya 1 durumlarında bulunabileceğini hatırlayınız.) Elektronikte de de iki durumlu rakamlarla ifade edilebilen ikili sayı sisteminin uygulaması oldukça basittir.

Boolean değişkenleri durum değişkenleri olarak ta bilinir. Bu tip değişkenler sadece iki durumda bulunabilirler. Durumlar **doğru** veya **yanlış** olarak bilinir. Bu şekildeki mantıksal değişkenler 1 veya 0, HI (HIGH) veya LO (LOW), ON veya OFF , TRUE veya FALSE, olarak ifade edilir.

Boolean cebirinin temel operatörleri VE (AND), VEYA (OR) ,DEĞİL (NOT) bağlaçlarıdır. Bunlardan türeyen NAND (VE DEĞİL), NOR (VEYA DEĞİL) vb. bağlaçlarda kullanılır. Sadece Lojik çarpım ve lojik toplama işlemlerinin yapıldığı Boolean Cebirinde değişkenler belirli kurallara göre bağlaçlar ile bağlanarak Fonksiyon denklemleri elde edilir.

Doğruluk tabloları Boolean değişkenlerin aralarındaki ilişkinin tarif edilmesini için önemli bir ifade şeklidir.. Bir doğruluk tablosu bütün bağımsız değişkenleri ve bağımlı değişkenleri ve onların mümkün olan bütün durum kombinasyonlarını listeler. Bağımsız değişkenler doğruluk tablosunun sol tarafının üstünde listelenir. Doğruluk tablosunun en üst sağ tarafında da bağımlı değişkenler (çıkış büyüklükleri) vardır. Doğruluk tablosunun sütunları Boolean değişkenleri ile birleştirilmiş mümkün olan bütün durumları gösterir.

Fonksiyon denklemleri ise doğruluk tablosunun boolean cebirindeki ifade tarzıdır. Aşağıdaki tablonun değerlendirilmesi ve boolean cebirinin kural ve teoremlerinin hatırlanması öğrencinin sorumluluğundadır.

A	B	F	G	H	I	j	K
0	0	0	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	0	1
1	1	1	1	0	0	1	0
Fonksiyon denklemleri		$F = A+B$	$G = A.B$	$H = (A.B)$	$I = A+B$	$J = A \odot B$	$K = A \oplus B$

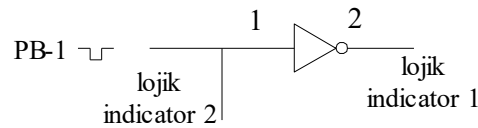
Kombinasyonel lojik devreler tasarlanmadan ve gerçekleştirilmeden önce, aşağıdaki bilgiler göz önüne alınmalıdır.

1. Lojik kapıların doğruluk tabloları
2. Boolean fonksiyonu
3. Karnaugh Diyagramı
4. De Morgan Teoremi

Günümüzde çok özel devreler hariç genellikle devre gerçekleştirmede TTL ve CMOS familyasını entegre devreler kullanılmaktadır.

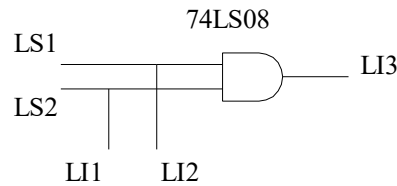
Deney 1.1. Not Kapısı Ve Doğruluk Tablosunun Elde Edilmesi

KL-26001 Modülü ile aşağıdaki devreyi kurunuz ve doğruluk tablosunu oluşturunuz.?



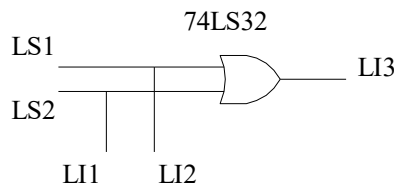
Deney 1.2. And Kapısı Ve Doğruluk Tablosunun Elde Edilmesi

KL-26001 Modülü ile aşağıdaki devreyi kurunuz ve doğruluk tablosunu oluşturunuz.?



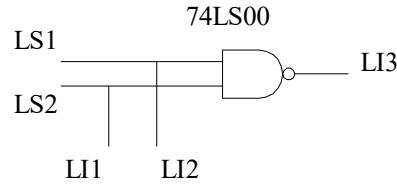
Deney 1.3. Or Kapısı Ve Doğruluk Tablosunun Elde Edilmesi

KL-26001 Modülü ile aşağıdaki devreyi kurunuz ve doğruluk tablosunu oluşturunuz.?



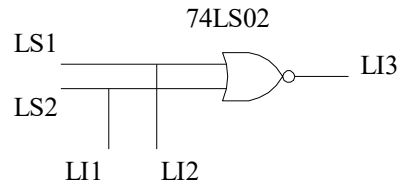
Deney 1.4 . Nand Kapısı Ve Doğruluk Tablosunun Elde Edilmesi

KL-26001 Modülü ile aşağıdaki devreyi kurunuz ve doğruluk tablosunu oluşturunuz.?



Deney 1.5. Nor Kapısı Ve Doğruluk Tablosunun Elde Edilmesi

KL-26001 Modülü ile aşağıdaki devreyi kurunuz ve doğruluk tablosunu oluşturunuz.?



Deney 1.6. Basit Bir Decoder (Kod Çözücü) Devresi

Deneyde Kullanılacak Elemanlar: KL-26003 Modülü

74LS08 Quad 2 girişli AND,

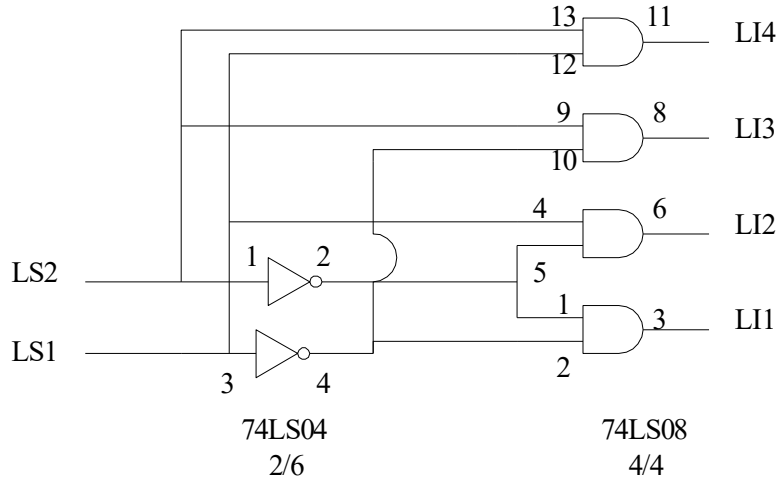
74LS04 Hex NOT kapısı,

74LS11 Triple 3 girişli AND,

Decoderler genellikle bilgisayarlarda hafıza ve I/O elemanlarına yetki vermekte kullanılırlar. Bir decoder çoğu kere AND ve NOT kapılarından gerçekleştirilir.

Deneyin Yapılışı:

LS1, LS2 ve LI1'i kullanarak aşağıdaki devrenin doğruluk tablosunu bulunuz.



Soru:

1. 2*4'lük decoderin çalışmasını anlatınız.

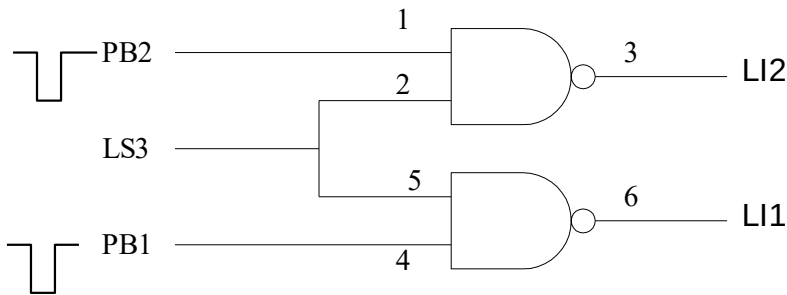
Deney 1.7 Encoderların Çalışma İlkesi

Encoderlar bir veya daha fazla girişi kabul edip çok bitli bir binary çıkışı üretirler. En basit encoder devresi pozitif bir NAND kapısıdır.

Deneyde Kullanılacak Elemanlar: KL-26001 Modülü,
74LS00 Quad 2-girişli NAND.

Deneyin Yapılışı:

Aşağıda gösterilen devreyi kurunuz. Burada PB1 ve KL-26001 Modülü'nün push butonlarıdır. LS3 Lojik-0 da iken PB1 ve PB2'ye aynı anda basınız. PB1 ve PB2 kendiliğinden lojik-1 konumuna gelirken LS3 kullanıcı sayesinde eski konumuna döner. Daha sonra sadece PB1'e ve PB2'ye basınız. Her durum için gözlemlerinizi kaydediniz.



Deney 1.8 EXOR DEVRESİ VE ONUN BAZI UYGULAMALARI

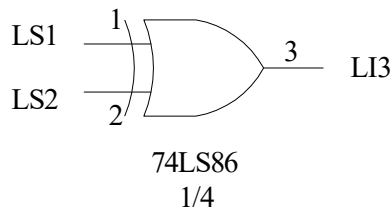
Deneyde Kullanılacak Elemanlar: C.A.D.E.T seti,
74LS08 Quad 2 girişli AND,
74LS04 Hex NOT kapısı,
74LS86 Quad EXOR,
74LS32 Quad 2 girişli OR.

Deneyin Yapılışı:

EXOR fonksiyonu için doğruluk tablosu ve bu tablonun kapı devresi aşağıda verilmiştir.

A	B	Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

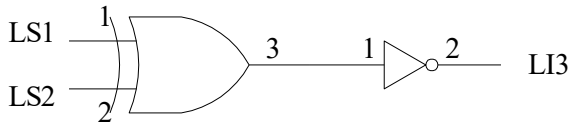
74LS86 kapısını set üzerine kurunuz. Bu devreninde doğruluk tablosunu çıkarınız.

**Sorular:**

1. EXOR kapısı hangi matematiksel fonksiyonu gerçekleştirir.

Deney 1.9 EXNOR Devresi

Deneyde Kullanılacak Elemanlar: KL-26001 Modülü,
74LS04 Hex NOT kapısı,
74LS86 Quad EXOR

Deneyin Yapılışı:

Aşağıda gösterilen devreyi kurunuz.

EXNOR lojik fonksiyonu EXOR'un tamlayanıdır. Bu devrenin doğruluk tablosunu çıkarınız.
EXNOR devresi girişler birbirine eşit olduğu zaman çıkışı lojik-1 yapar.

Soru:

1. EXNOR fonksiyonu için Karnough diyagramını oluşturunuz.