

ELK2016 SAYISAL TASARIM DERSİ LABORATUVARI

DENEY NO: 2

DENEYİN ADI: LOJİK FONKSİYONLARIN SADECE TEK TİP KAPILARLA (SADECE NAND (VEDEĞİL), SADECE NOR (VEYADEĞİL)) GERÇEKLENMESİ VE ARİTMETİK İŞLEM DEVRELERİ

Açıklamalar: NAND ile NOR şeklinde aynı tür kapı elemanları kullanarak VE (AND), VEYA (OR) ile TÜMLEME (KOMPLEMENT) şeklindeki temel lojik kapıları gerçekleştirmek mümkündür. Bunun amacı, maliyeti en aza indirmek için tercih edilen aynı tür kapılarla tasarım yapma yönteminin temel kapıların gerçekleşmesinde de kullanılabildiğini göstermektedir. Maliyeti azaltmak için ilk olarak karmaşık fonksiyonlar indirgenir ve bu indirgenmiş ifadeler NAND ve NOR şeklindeki aynı tür kapılar kullanılarak gerçekleştirilir.

Bu deney 2 alt deney içermekte olup bunlardan birincisi Çarpımlar Toplamı şeklinde verilen bir ifadenin sadece NAND kapılarıyla gerçekleşmesine yöneliktir. İkincisi ise Toplamlar Çarpımı şeklinde verilen bir ifadenin sadece NOR kapılarıyla gerçekleşmesine yöneliktir.

DENEY 2.1.

Çarpımlar Toplamı Şeklinde Verilen Bir İfadenin Sadece NAND Kapılarıyla Gerçeklenmesi

Deney sorusu: $F(A,B,C)=\sum(1, 3, 6, 7)$ şeklinde minimum terimler biçimiyle verilen lojik fonksiyonu sadece iki girişli NAND lojik kapı elemanları ile (74LS00 entegresi) kullanarak gerçekleyiniz.

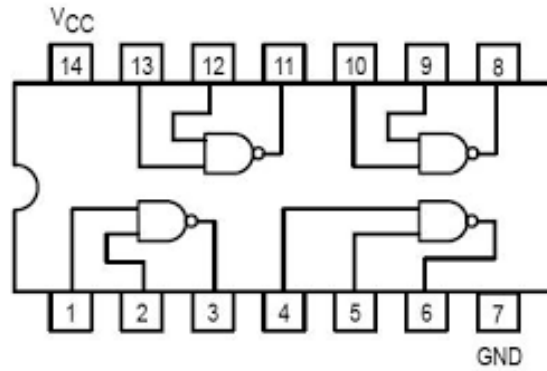
Deneye Gelmeden Yapılacak İşlemler:

- 1- Lojik fonksiyonun doğruluk tablosunu çiziniz.

- 2- Verilen lojik fonksiyonu indirgeyiniz. İndirgenmiş fonksiyonu çarpımlar toplamı şeklinde ifade ediniz.
- 3- İndirgenmiş lojik ifadeyi sadece NAND kapıları kullanarak devre tasarımını çiziniz.

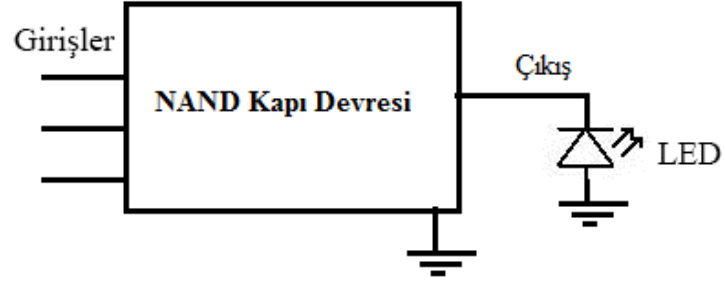
Deneyin Yapılışı:

- 1- Deneye gelmeden sadece NAND kapılarıyla tasarladığımız devreyi 74LS00 entegreleri ile kurunuz.



Şekil 1. NAND entegresi iç yapısı

- 2- Devre kurma işleminde entegrenin besleme ve toprak uçlarının doğru şekilde bağlandığına emin olunuz.
- 3- Gerçeklediğiniz devrenin çıkışına aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bir LED bağlayınız.



Şekil 2. NAND Devresi çıkışına LED bağlantısı

- 4- Devrenin çalışmasına yönelik doğruluk tablosunun oluşturularak deney gelmeden çizdiğiniz doğruluk tablosu ile karşılaştırınız. İki doğruluk tablosu da aynı mı?
- 5- Devrenizin çalıştığını deney sorumlusuna gösteriniz.

DENEY 2.2

Toplamlar arpımı Şeklinde Verilen Bir İfadenin Sadece NOR Kapılarıyla Gerçeklenmesi

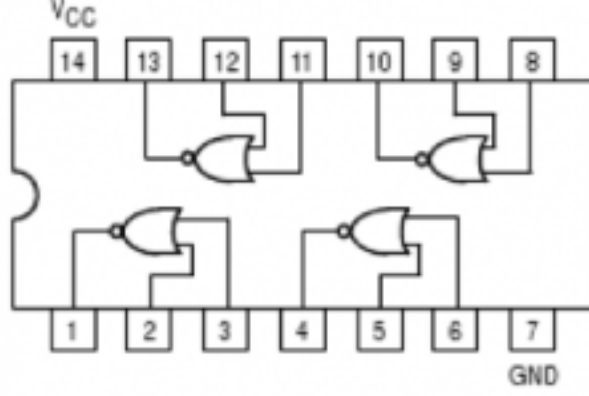
Deney sorusu: $F(A,B,C) = (A+B)(A'+C)$ Şeklinde toplamlar çarpımı ile verilen lojik fonksiyonu sadece iki girişli NOR lojik kapı elemanları ile (74LS02 entegresi) kullanarak gerçekleyiniz.

Deneye Gelmeden Yapılacak İŞlemler:

1. Lojik fonksiyonun doğruluk tablosunu çiziniz.
2. İndirgenmiş lojik ifadeyi sadece NOR kapıları kullanarak devre tasarımını çiziniz.

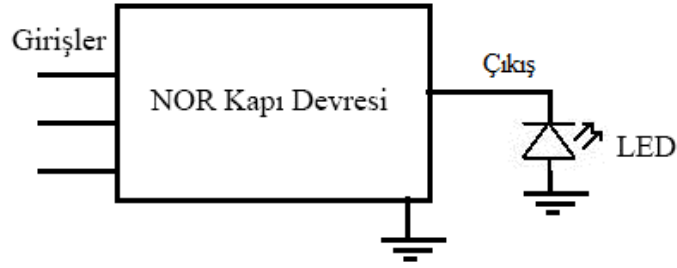
Deneyin Yapılışı:

1. Deneye gelmeden sadece NOR kapıları ile tasarladığınız devreyi 74LS02 entegreleri ile kurunuz.



Şekil 3. NOR entegresi iç yapısı

2. Devre kurma işleminde entegrenin besleme ve toprak uçlarının doğru şekilde bağlandığına emin olunuz.
3. Gerçeklediğiniz devrenin çıkışına aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi bir LED bağlayınız.



Şekil 2. NOR Devresi çıkışına LED bağlantısı

4. Devrenin çalışmasına yönelik doğruluk tablosunun oluşturularak deney gelmeden çizdiğiniz doğruluk tablosu ile karşılaştırınız. İki doğruluk tablosu da aynı mı?
5. Devrenizin çalıştığını deney sorumlusuna gösteriniz.

Deney 2.3. Bu deneyde toplama ve çıkarma işlemlerinin yapıldığı aritmetik devreler gerçekleştirilecektir. Tasarım yöntemi ve çalışma prensibi açısından bu devreler birer kombinezonsal devredir. Deney esnasında yarı toplayıcı, yarı çıkarıcı ve tam toplayıcı devreler gerçekleştirilecektir.

Ön Hazırlık çalışmaları:

1. Yarı toplayıcı, yarı çıkarıcı ve tam toplayıcı devreleri için gerekli kapı elemanlarını ve bunlara ilişkin tüm devreleri (entegreleri) belirleyiniz.
2. Yarı toplayıcı, yarı çıkarıcı ve tam toplayıcı devreleri için doğruluk tablosunu hazırlayınız.
3. Yarı toplayıcı, yarı çıkarıcı ve tam toplayıcı devrelerinin tasarımlarını çizin.

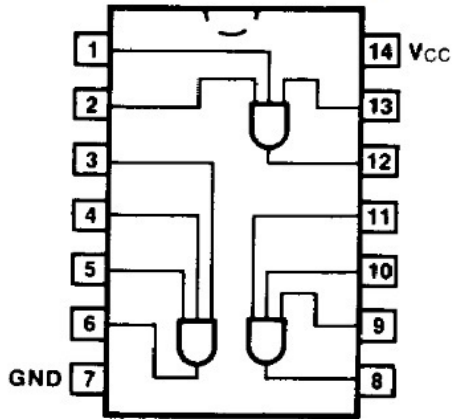
Not: Tam toplayıcı iki adet yarı toplayıcıdan elde edilecektir.

Deneyin yapılışı:

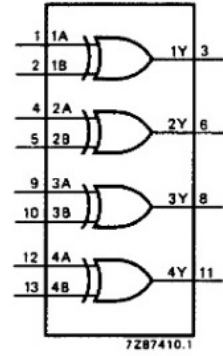
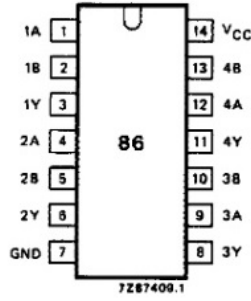
1. Yarı toplayıcı devresini gerçekleştiriniz, doğruluk tablosu ile çalışmasını karşılaştırınız.
2. 2 yarı toplayıcıdan elde ettiğiniz tam toplayıcıyı gerçekleştiriniz, doğruluk tablosu ile çalışmasını karşılaştırınız.
3. Yarı çıkarıcı devresini gerçekleştiriniz, doğruluk tablosu ile çalışmasını karşılaştırınız.

İhtiyaç duyulacak entegreler:

74H11N entegresi: 3 Girişli AND kapısı



74HC86N Entegresi: XOR KAPISI



74LS02 NOR Kapısı

