



Fenerbahçe Üniversitesi

BLM 101 – Bilgisayar Mühendisliğine Giriş

LAB 1: Transistörler ile Mantık Kapısı Tasarımları

Önemli Not: Aşamaları tamamladıkça, dersin hocası veya asistanı yanınıza çağırarak, tamamladığınız aşamayı gösterdikten sonra diğer aşamaya geçiniz.

LAB Hakkında:

En temel kontrol elemanı olan “Transistörler” ile mantık kapılarının tasarımları gösterilecektir. Kullanılacak olan simülatör ile devre çalışmaya başladığında elektronların devre içindeki akışlarının nasıl olduğu gözlemlenecektir.

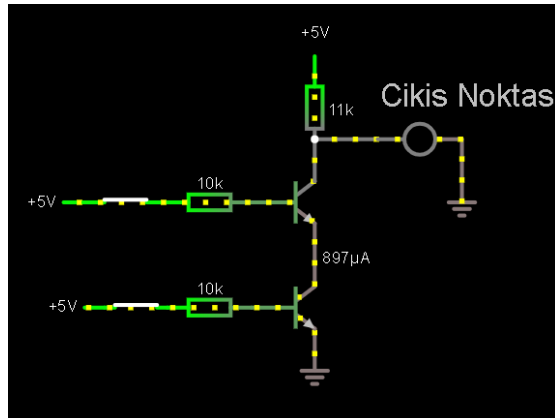
Devre Simülatör aracına <http://levent.tc/araclar/devresimulatu2/> adresinden ulaşabilirsiniz.

Aracın kullanım kılavuzuna <http://levent.tc/araclar/devresimulatu2/devreSimulatuKullanimKilavuzu.pdf> adresinden ulaşabilirsiniz.

LAB'ın aşamaları ve puanlar:

1- Ön aşamalar (0 Puan)

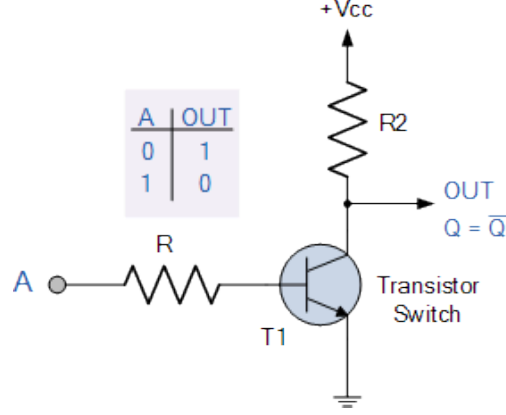
- Kullanım kılavuzunu okuyun.
- <http://levent.tc/araclar/devresimulatu2/lab1.circuit> adresindeki dosyayı metin olarak görüntüleyin (Chrome üzerinden veya not defteri ile açın).
- Görüntülediğiniz metni kopyalayın. Simülatör aracının içerisindeki file > import from text sekmesine tıklayın, açılan kutucuğa kopyaladığınız metni yapıştırıp, ok tuşuna basın.
- Karşınıza NPN transistörler ile yapılmış bir NAND devresi gelecektir.
- Devreyi inceleyin, devre üzerinde bulunan anahtarlara (switch) basarak devreye farklı girişler besleyin ve devrenin NAND olarak davrandığını gözlemleyin. Devrede bulunan çıkış noktası isimli yazının altındaki bağlanmış olan LED'i gözlemleyebilirsiniz.



Şekil 1. NPN Transistörler ile NAND Devresi

2- NPN Transistörler ile Değil (Not) Kapısı Tasarımı (30 Puan)

Şekil 1’de verilen NAND kapısının tasarımını referans alarak, Şekil 2’de doğruluk tablosu (truth table) ve devresi verilen Değil (Not) kapısının tasarımını simülatör üzerinde yapın.



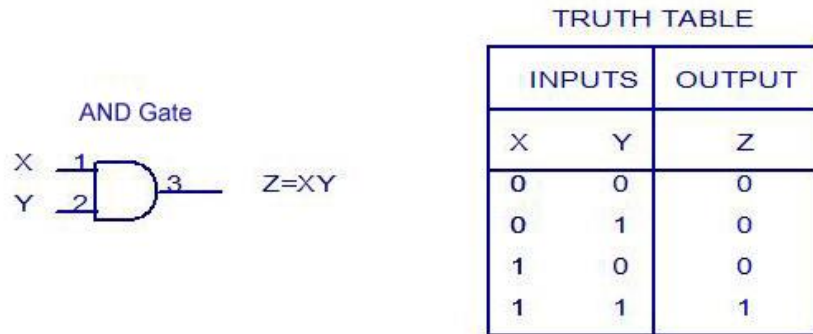
Şekil 2. NPN Değil (NOT) Kapısı

3- NPN Transistörler ile Ve (And) Kapısı Tasarımı (50 Puan)

NPN transistörler ile Ve (And) kapısı tasarımı yapınız. Şekil 3’te Ve kapısının doğruluk tablosu verilmiştir. Bu tasarımı yapmanın birden çok yolu bulunmaktadır. Tasarımın sonucunda iki anahtar (switch) ve NPN transistörler kullanılarak, anahtarların değerleri değiştiğinde çıkış LED’inde Ve kapısının doğruluk değerleri görülmesi beklenmektedir.

İpucu: Size verilen ilk NAND tasarımının üzerinde, ikinci aşamada yaptığınız Değil tasarımını birleştirirseniz, Ve tasarımını elde edebilirsiniz. (NAND -> NOT = AND)

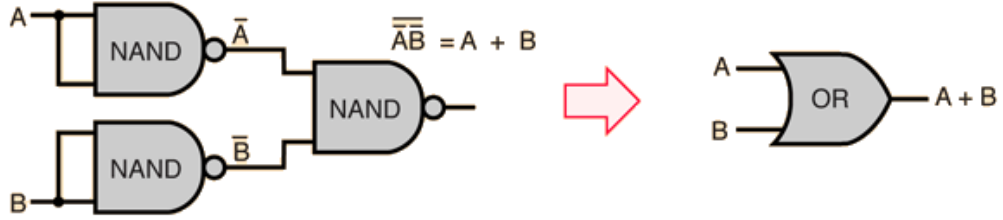
2 Input AND Gate



Şekil 3. Ve (And) Kapısı Doğruluk Tablosu

4- NPN Transistörler ile Veya (Or) Kapısı Tasarımı (15 Puan)

Size ön aşamada verilen Ve Değil (NAND) kapıları ile Veya kapısı tasarlamamız istenmektedir. Şekil 4'te verilen, mimariyi oluşturun.



Şekil 4. Ve Değil (NAND) Kapısı ile Veya (OR) Kapısı Yapımı

5- CMOS Transistörler ile Değil (Not) Kapısı Gözlemi (5 Puan)

Simülasyon ekranından circuits > MOSFETs -> cmos inverter (slow transition)'a tıklayınız. CMOS Değil kapısının girişindeki H (High) tuşuna basarak L (Low) yapın. Geçişler esnasındaki CMOS transistördeki değişimleri gözlemleyiniz, asistanın soracağı aşağıdaki menüde olan P ve N transistörlerin oluşturduğu eğrileri yorumlayınız.