



Fenerbahçe Üniversitesi

BLM 101 – Bilgisayar Mühendisliğine Giriş

LAB 2: Kombinasyonel Devreler

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

LAB Hakkında:

Mantık kapıları ile çeşitli aritmetik ve kontrol işlemleri yapan devrelerin kurulumu gerçekleştirilecektir. Basit bir RAM bellek yapısı devresi kurulacaktır. LAB 2’de kullanılacak devre simülatöründeki elemanların tamamı, “Draw” - > “Logic Gates, Input and Output” sekmesinden seçilecektir. Sadece LED ve toprak (ground) kullanımı için diğer sekmeleri kullanabilirsiniz.

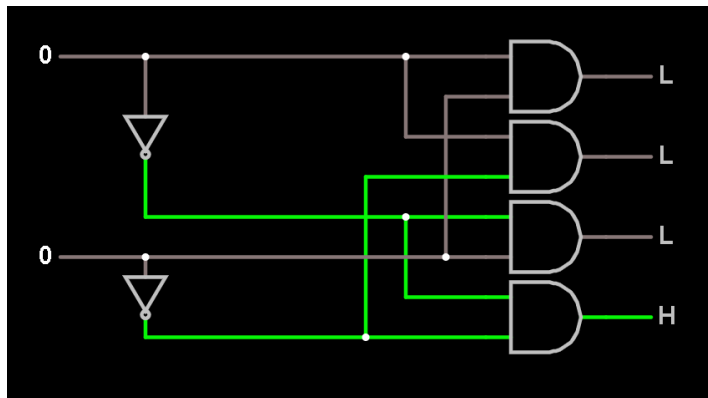
Devre Simülatör aracına <http://levent.tc/araclar/devresimulatu2/> adresinden ulaşabilirsiniz.

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

LAB’ın aşamaları ve puanlar:

1- Çözücüler (30 Puan)

- 1- Devre simülatöründe “Circuits” sekmesinden “Combinational Logics” başlığının altındaki “1-4 Decoder” seçeneğine basıp Şekil 1’deki devrenin ekrana geldiğinden emin olunuz.

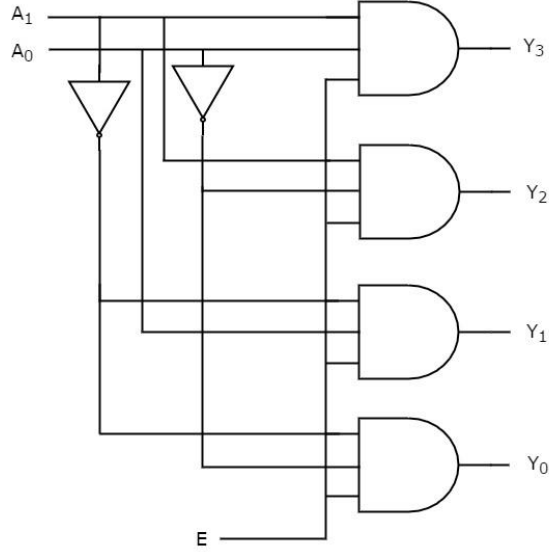


Şekil 1. 2-4 Çözücü (Decoder) Devresi

Ekrana gelen 2-4 Çözücü (Decoder) devresini, girişlerine farklı değerler besleyerek çalışma prensibini anlayınız.

- 2- Çözücüler genellikle “Enable” isminde bir giriş daha almaktadırlar. Enable girişi aktif değil iken devre çıktısı her zaman 0 olmaktadır. Tasarım Şekil 2’de gösterildiği gibi bir E girişi ekleyerek, enable fonksiyonunu yapmasını sağlayınız. Şekil 3’te devrenin doğruluk tablosu verilmiştir.

İpucu: 3 Girişli Ve (AND) kapısı olmadığı için 2 adet Ve kapısı kullanarak devreyi gerçekleyebilirsiniz.



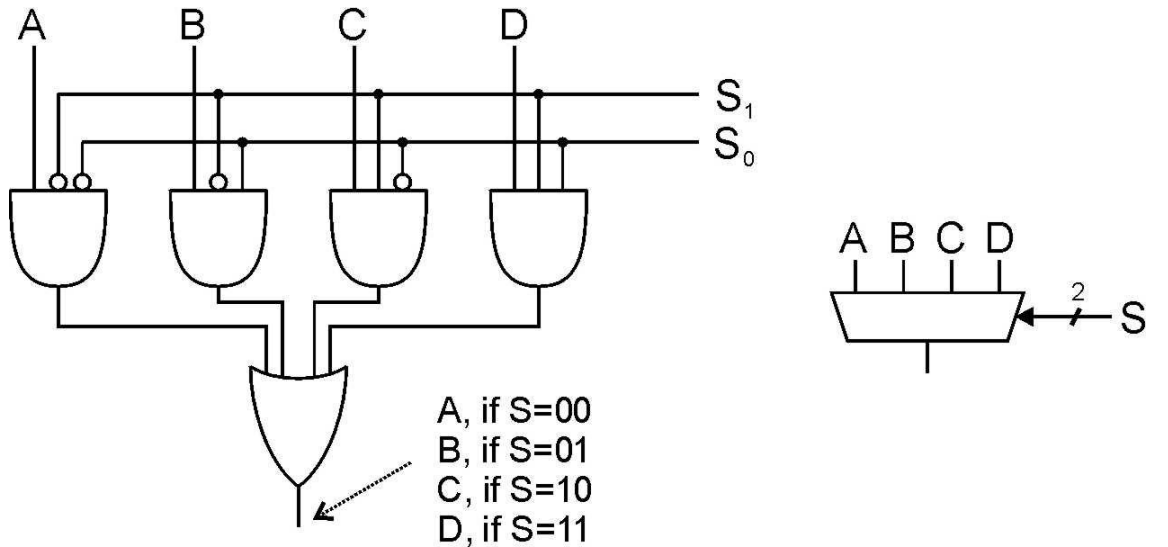
Şekil 2. 2-4 Çözücü (Decoder) Devresi, Enable Girişi ile

Inputs			Outputs			
EN	A	B	Y ₃	Y ₂	Y ₁	Y ₀
0	x	x	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
1	0	1	0	0	1	0
1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	0	0

Şekil 3. 2-4 Çözücü, Enable Girişi ile Doğruluk Tablosu

2- Seçiciler - MUX (30 Puan)

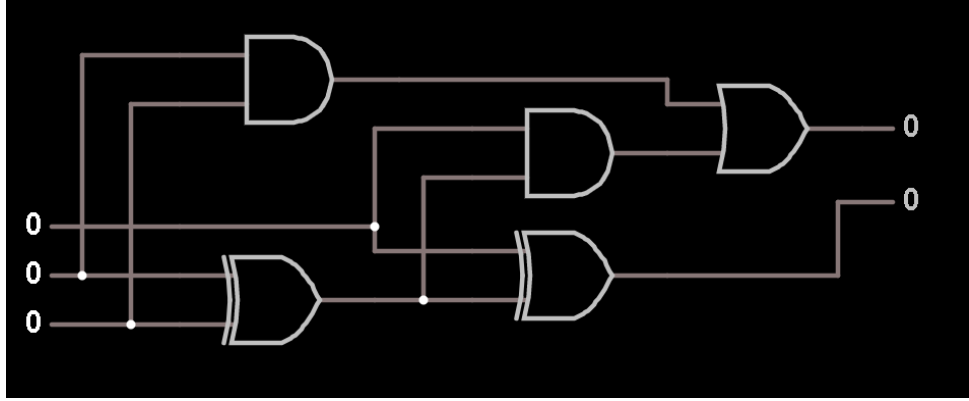
1. Aşağıdaki linkte verilen 2x1 MUX'u indirip, devre simülatöründe açınız.
http://levent.tc/courses/blm101/lab2_2x1_mux.circuit
2. 2x1 MUX'un veri giriş ve seçme (select) girişlerini değiştirerek çalışma mekanizmasını inceleyiniz.
3. Şekil 4'te verilen 4x1 Seçici (MUX) yapısını kurunuz.



Şekil 4. 4x1 Seçici (MUX)

3- Toplayıcılar (30 Puan)

1. Devre simütöründe "Circuits" sekmesinden, "Combinational Logic" penceresinin içerisindeki "Full Adder" devresini açınız. Şekil 5'teki devreyi elde ettiğinizi kontrol ediniz.



Şekil 5. Tam Toplayıcı

Açılan devrede sol tarafta girişler, sağ tarafta çıkışlar bulunmaktadır. Sol alttaki giriş A sayısı, sol ortadaki B sayısını, sol üstteki ise Elde giriş (Carry In) girişini ifade etmektedir. Sağ alttaki çıkış toplam (Sum), sağ üstteki çıkış ise Elde çıkışı (Carry Out)'u temsil etmektedir.

2. Şekil 6'da verilen 4 bitlik toplama devresini gerçekleyiniz. Devrenin girişlerine farklı sayılar besleyerek, toplama işleminin doğru yapıldığını kontrol ediniz.

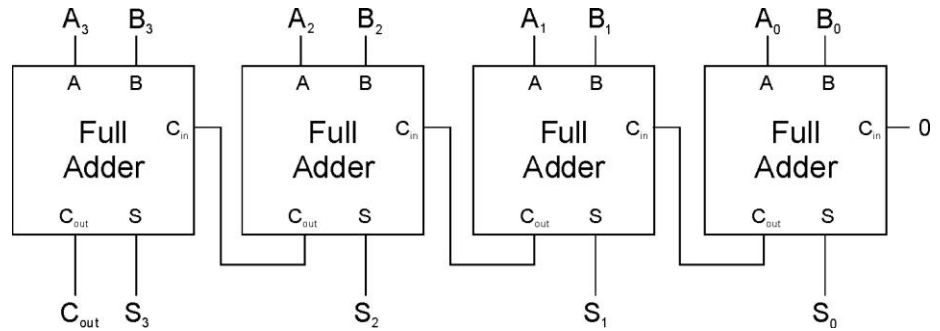
Örn:

A = 1010

B = 0010

S = 1100

C = 0



Şekil 6. Tam Toplayıcı

4- Kombinasyonel Devrelerin Bir Araya Getirilmesi (10 Puan)

Elimizde 1'er bitlik 2 sayıyı toplayan bir Tam Toplayıcı (Full Adder), bir 4x1 Seçici (MUX) bulunuyor. Bu iki kombinasyonel devre ile, iki sayının toplamı 3 ise, bir LED aktif olsun, diğer bütün durumlarda LED 0 olsun.

İpucu: Devreyi, devre simülatörü üzerinde gerçeklemeden önce, MUX'un nasıl çalıştığını düşünün. MUX'un girişlerine sabit sayılar (0 veya 1) verebilirsiniz. MUX bir kontrol mekanizması olduğu için seçme (select) bitlerini nasıl kullanabileceğinizi düşünün.