

Mantıksal Sistem Tasarımı – BLM 201

Hafta 3: Kombinyasyonel Lojik



Fenerbahçe Üniversitesi

Öğretim Elemanları

Öğretim Üyesi: Dr. Vecdi Emre Levent

Ofis: 311

Email: emre.levent@fbu.edu.tr

Asistan: Arş. Gör. Uğur Özbalkan

Ofis: 311

Email: ugur.ozbalkan@fbu.edu.tr

Ders Planı

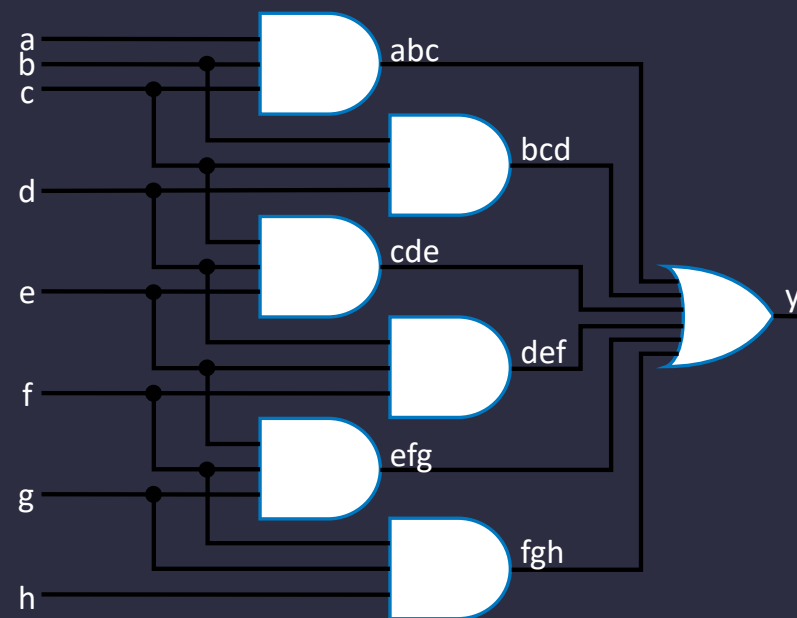
- Kombinasyonel Lojik

Kombinasyonel Devre Tasarım Süreci

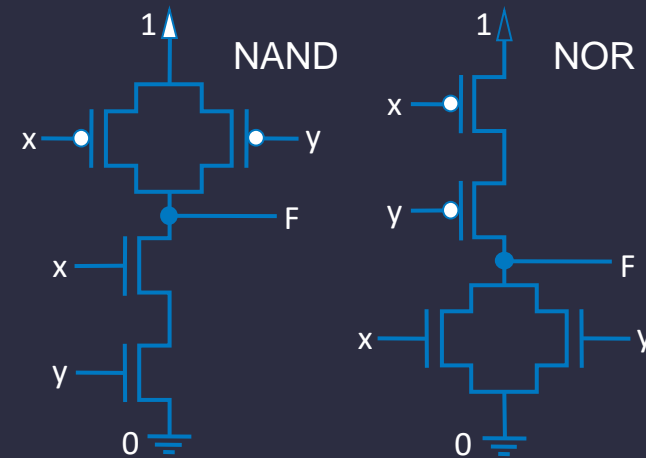
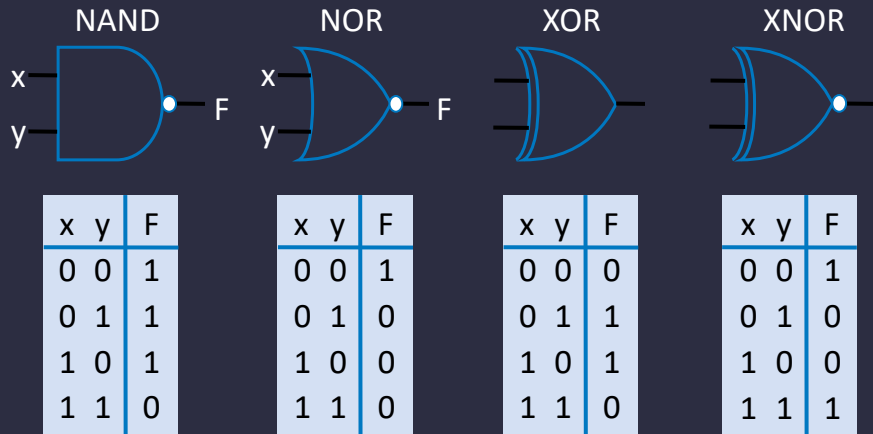
Adım	Açıklama
Adım 1 Fonksiyonu Oluştur	Doğruluk tablosu veya denklem oluşturulur
Adım 2 Denkleme 'e Dönüştür	Doğruluk tablosun'dan denkleme dönüştürülür. Denklem, doğruluk tablosunun 1 olan satırlarının birlikte kullanılması ile oluşturulur.
Adım 3 Mantık Kapısı Devresi Oluştur	Oluşturulan denkleme karşılık gelen devre çizilir

Örnek: Ardışık 3 tane 1 bulan devre

- Örnek: 8 bitlik sayının içinden ardışık olaran 3 tane 1 olan devre: abcdefgh
 - 00011101 \rightarrow 1 10101011 \rightarrow 0
 - 11110000 \rightarrow 1
 - **Adım 1: Fonksiyonu oluştur**
 - Doğruluk tablosu veya denklem?
 - Doğruluk tablosu $2^8=256$ satır olacağı için çok uzun olacaktır.
 - Denklem: Sonucun 1 çıkacağı denklemleri tespit edip birleştirin
 - $y = abc + bcd + cde + def + efg + fgh$
 - **Adım 2: Denkleme dönüştür** -- tamamlandı
 - **Adım 3: Devreyi oluştur**



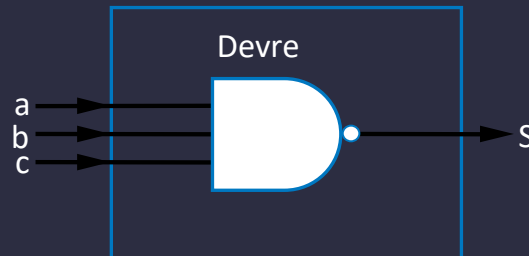
Mantık Kapıları



- NAND: NOT AND
- NOR: NOT OR
- XOR: Exclusive OR
- XNOR: NOT XOR

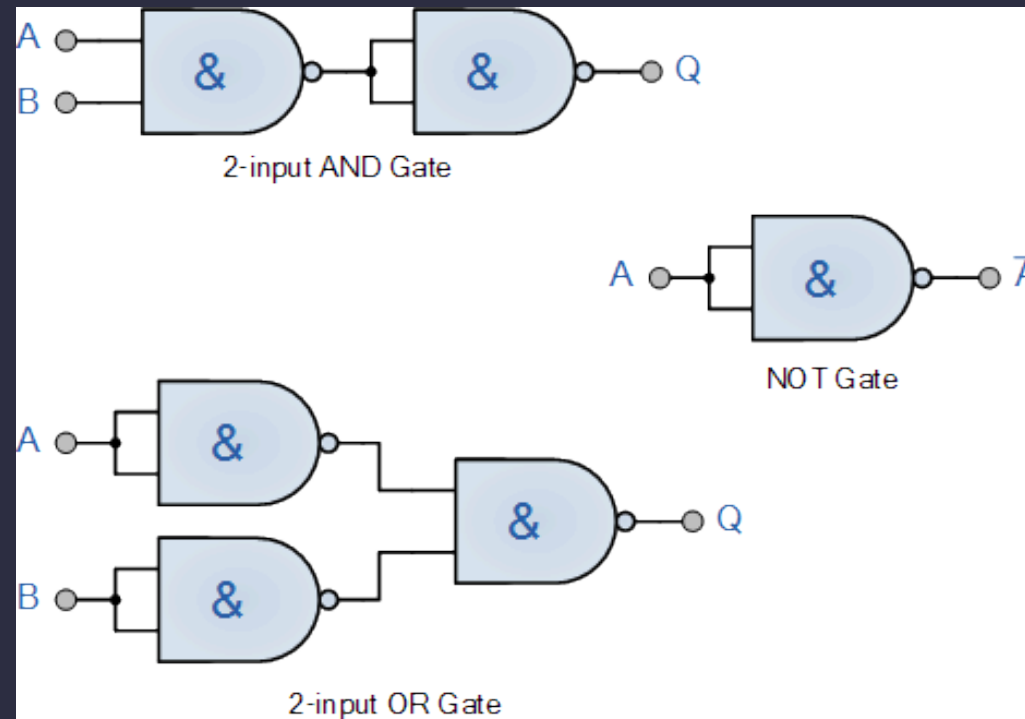
Mantık Kapıları

- Uçak lavabo kullanım lambası
 - $S = (abc)'$



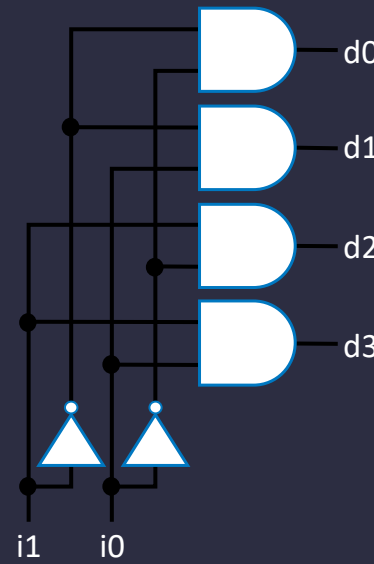
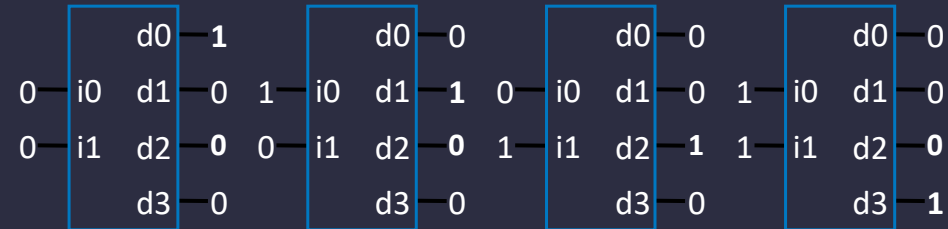
NAND Kapısı

- Genellikle dijital tasarım için NAND kapısı çok kullanılır.
- Bunun nedeni, NAND Kapısı ile tüm devrelerin yapılabiliyor olmasıdır.
 - NOT
 - AND
 - OR



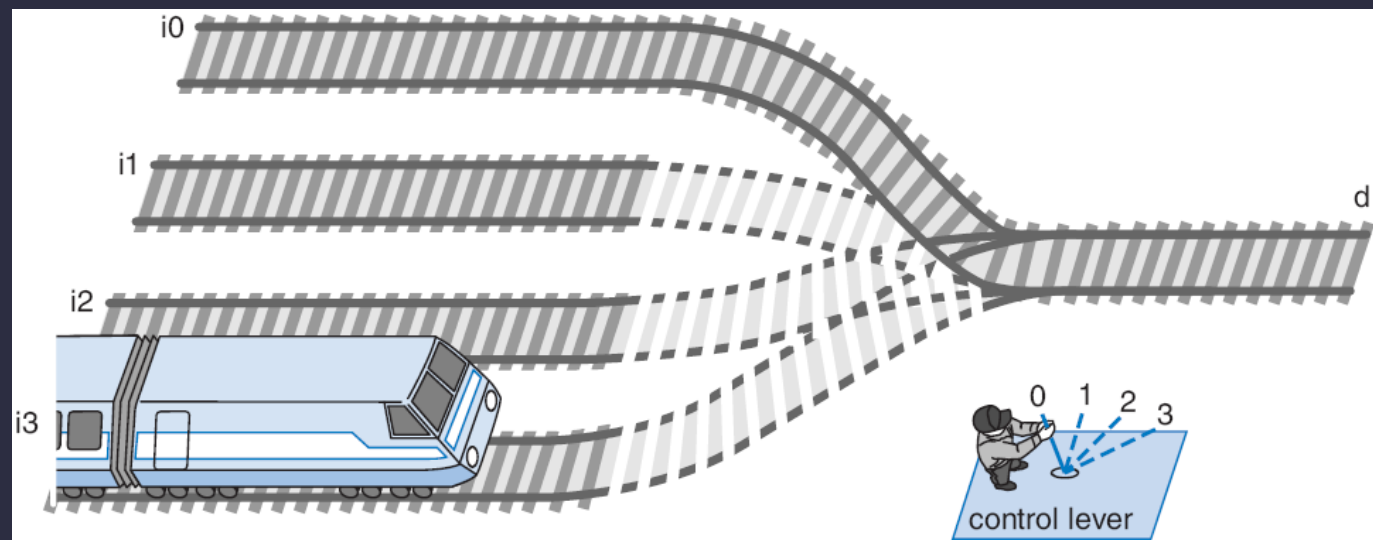
Decoder ve MUX

- **Decoder:** Çıkış pinlerinden giriş'teki aldığı sayıya karşılık gelen pini aktif eder.
- 2 girişli decoder: 4 olası giriş vardır.
 - 4 çıkışı bulunur
- Enable pin'li Decoder
 - Eğer $e=0$, tüm çıkışlar 0 olur
 - Eğer $e=1$, normal davranır
- N giriş decoder: 2^n çıkış

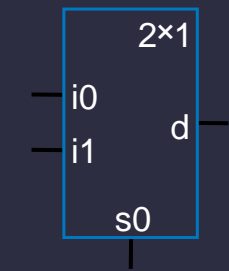


Multiplexer (Mux)

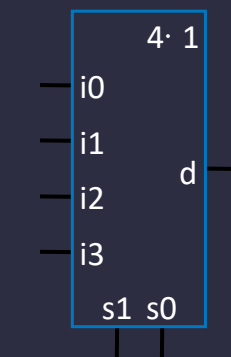
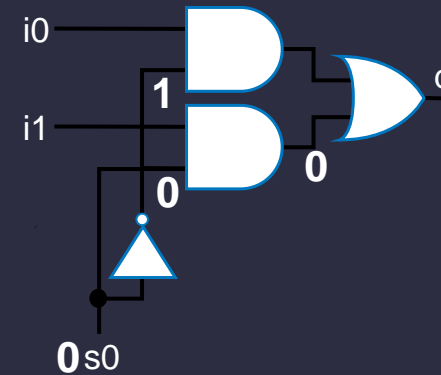
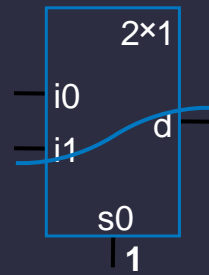
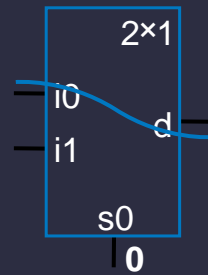
- Mux: Kombinasyonel bir devredir. Kendisine gelen girişleri, seçme bitine göre dışarı çıkartır.
 - 4 giriş mux \rightarrow 2 seçme girişi
 - 8 giriş mux \rightarrow 3 seçme girişi
 - N giriş $\rightarrow \log_2(N)$ seçme girişi



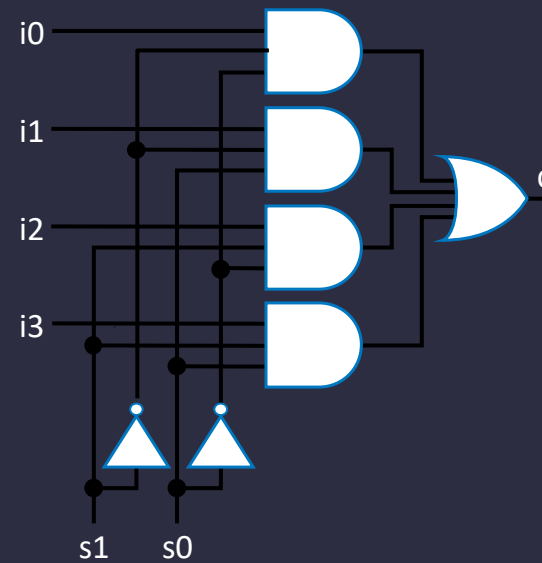
Mux İç Yapısı



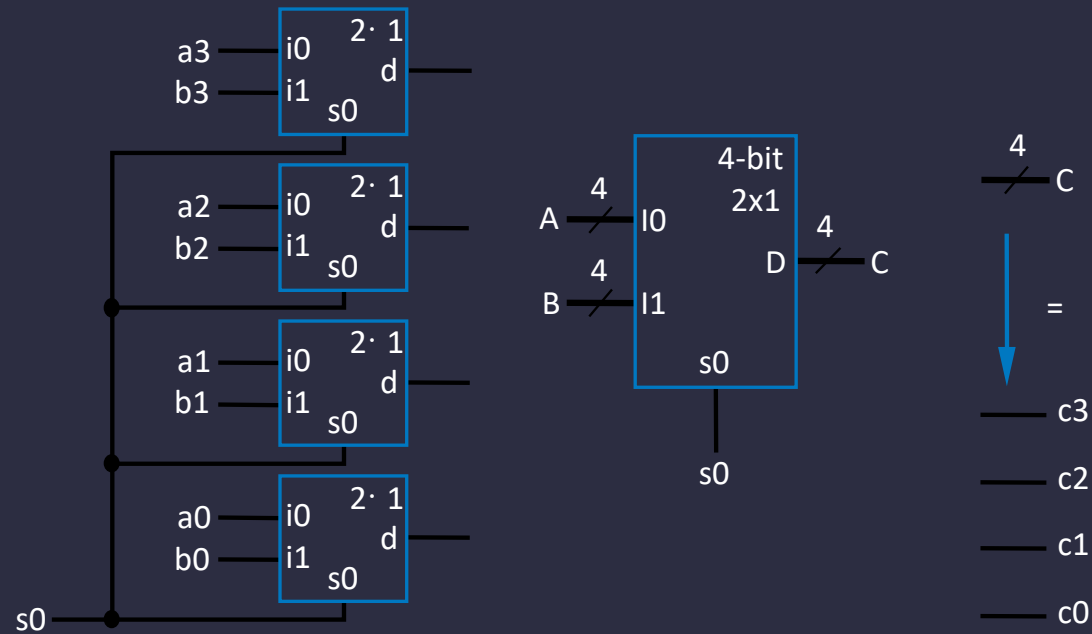
2x1 mux



4x1 mux

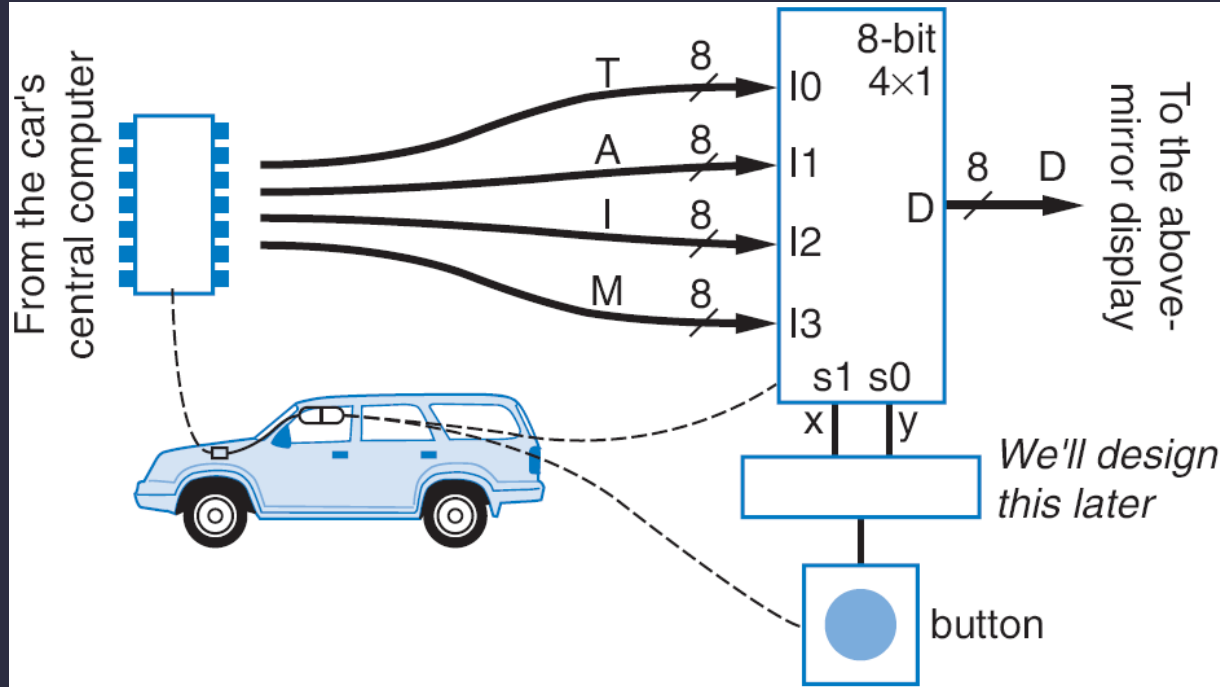


MUX Birleştirme



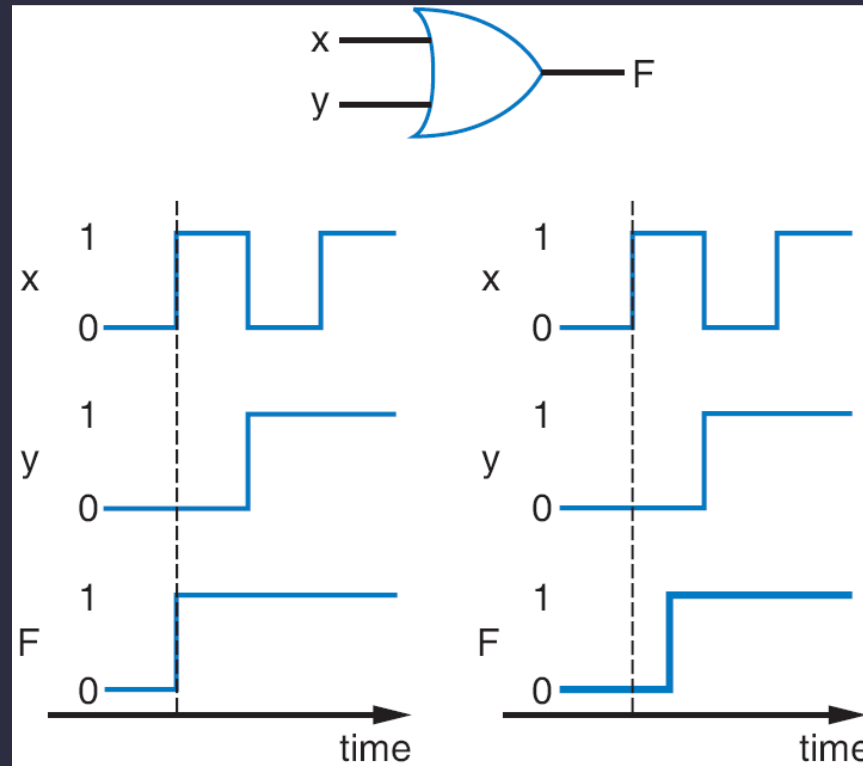
- Örnek: İki 4 bitlik giriş, A (a3 a2 a1 a0) ve B (b3 b2 b1 b0)
 - 4-bit 2x1 MUX 4 tane 1 bit, 2x1 MUX kullanarak yapılabilir

N-bit MUX Örneği



- 4 olası gösterilecek metin bulunmaktadır
 - Sıcaklık, Ortalama Yakıt Kullanımı, Ortalama Hız, Kalan KM – hepsi 8 bitlik genişlikte olsun
 - Hangisinin ekranda gözükeceği x ve y bitleri ile seçiliyor
 - 8-bit 4x1 MUX kullanılabilir.

Kapı Gecikmeleri



- Tüm devrelerin gecikmesi vardır.
 - Çıkışlar anında değişmez