

Sayısal Sistemler-H6CD2

Kombinasyonel Devreler-4

Dr. Meriç Çetin
versiyon031124

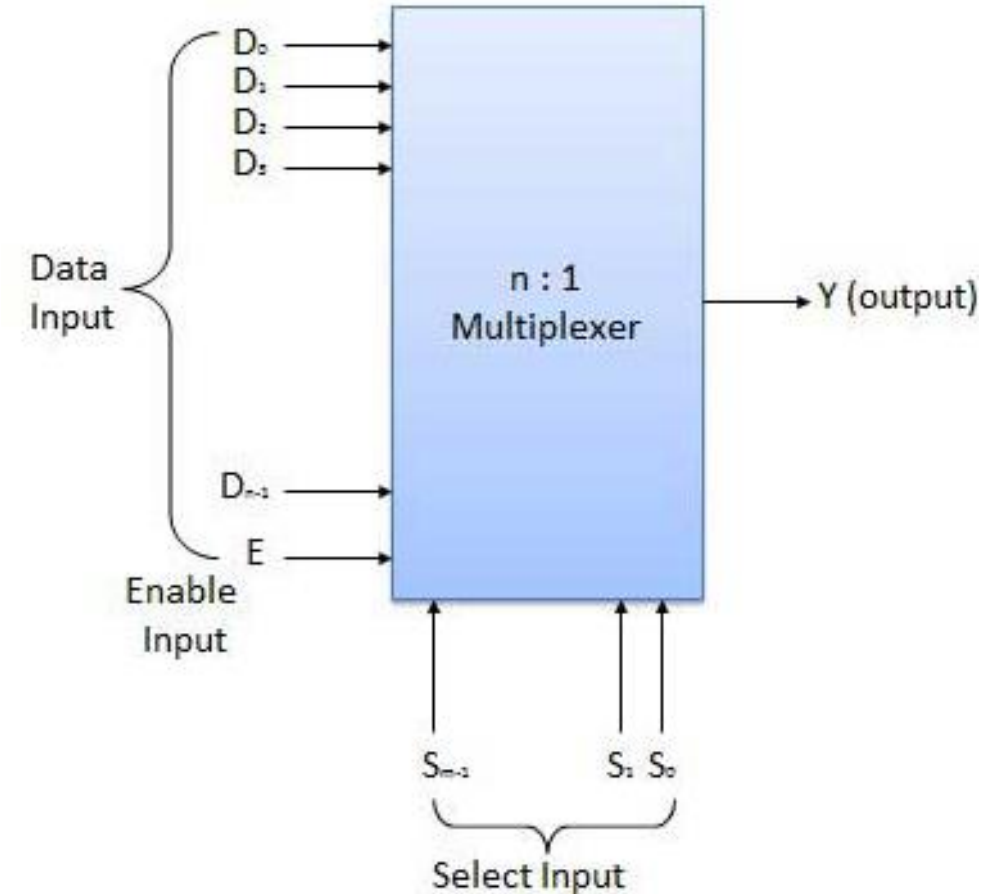
Bu derste öğreneceklerimiz

4 Combinational Logic

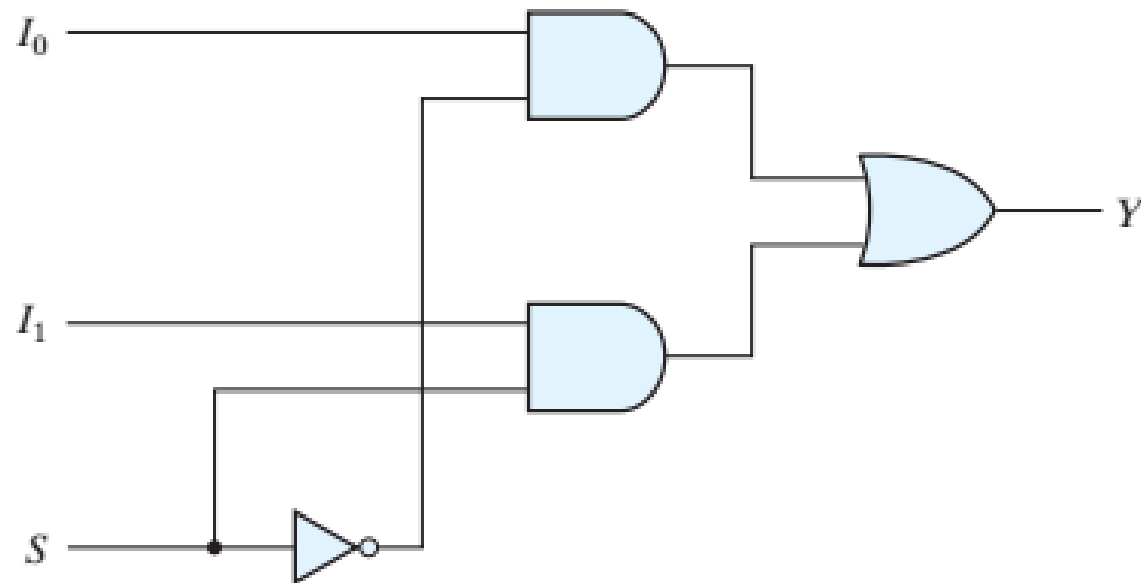
| | | |
|--------|--------------------------------------|-----|
| 4.1 | Introduction | 125 |
| 4.2 | Combinational Circuits | 125 |
| 4.3 | Analysis Procedure | 126 |
| 4.4 | Design Procedure | 129 |
| 4.5 | Binary Adder–Subtractor | 133 |
| 4.6 | Decimal Adder | 144 |
| 4.7 | Binary Multiplier | 146 |
| 4.8 | Magnitude Comparator | 148 |
| 4.9 | Decoders | 150 |
| 4.10 | Encoders | 155 |
| { 4.11 | Multiplexers | 158 |
| 4.12 | HDL Models of Combinational Circuits | 164 |

Tekilleyici-Veri Seçici (Multiplexer)

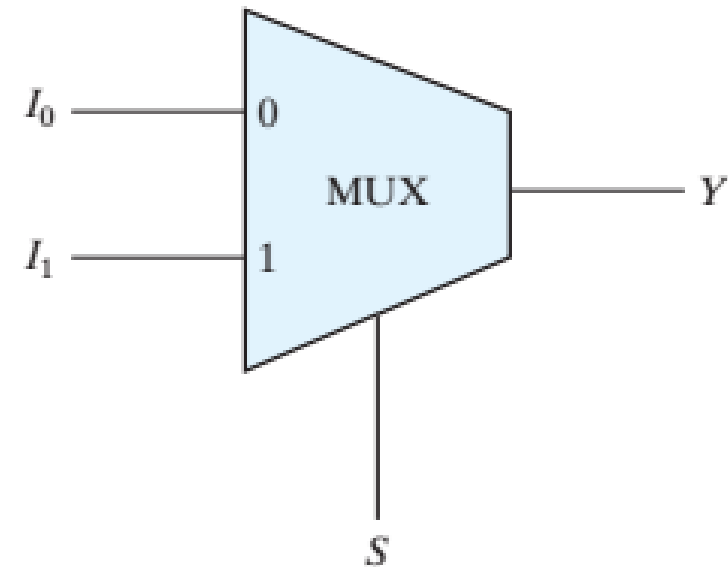
- Multiplexer, birçok giriş hattının birinden ikili bilgiyi seçen ve tek bir çıkış hattına yönlendiren kombinasyonel bir devredir.
- Belirli bir giriş hattının seçimi, bir dizi seçim satırı tarafından kontrol edilir.
- Normalde, hangi girişin seçildiğini, bit kombinasyonlarını belirleyen 2^n giriş satırı ve n seçim satırı vardır.



2x1 Multiplexer



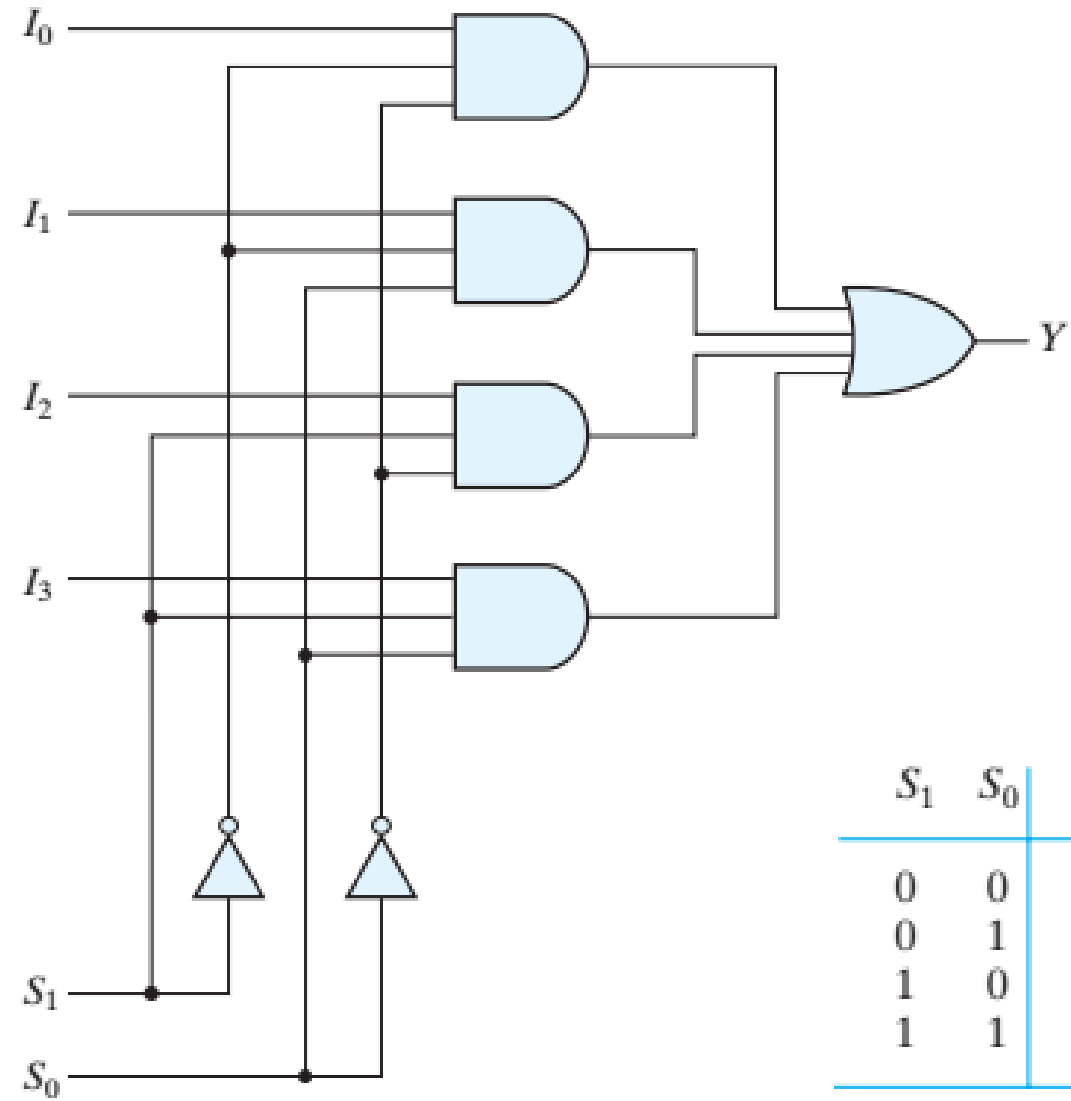
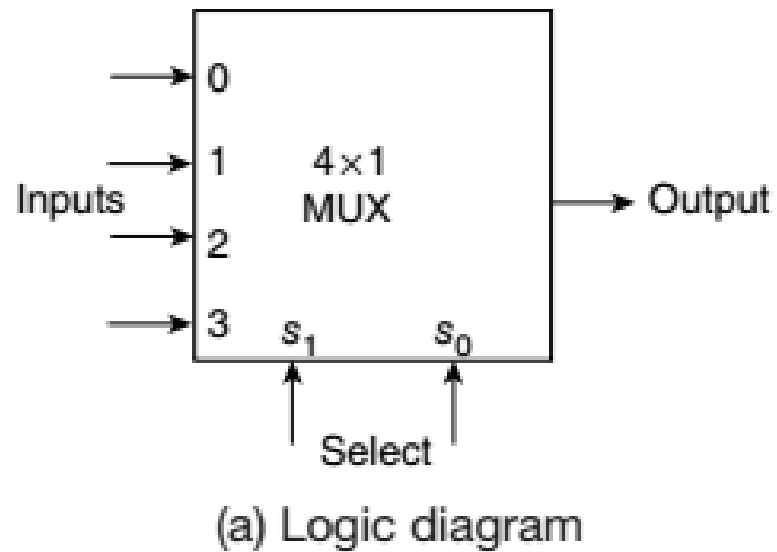
(a) Logic diagram



(b) Block diagram

FIGURE 4.24
Two-to-one-line multiplexer

4x1 Multiplexer



(a) Logic diagram

| S_1 | S_0 | Y |
|-------|-------|-------|
| 0 | 0 | I_0 |
| 0 | 1 | I_1 |
| 1 | 0 | I_2 |
| 1 | 1 | I_3 |

(b) Function table

FIGURE 4.25

Four-to-one-line multiplexer

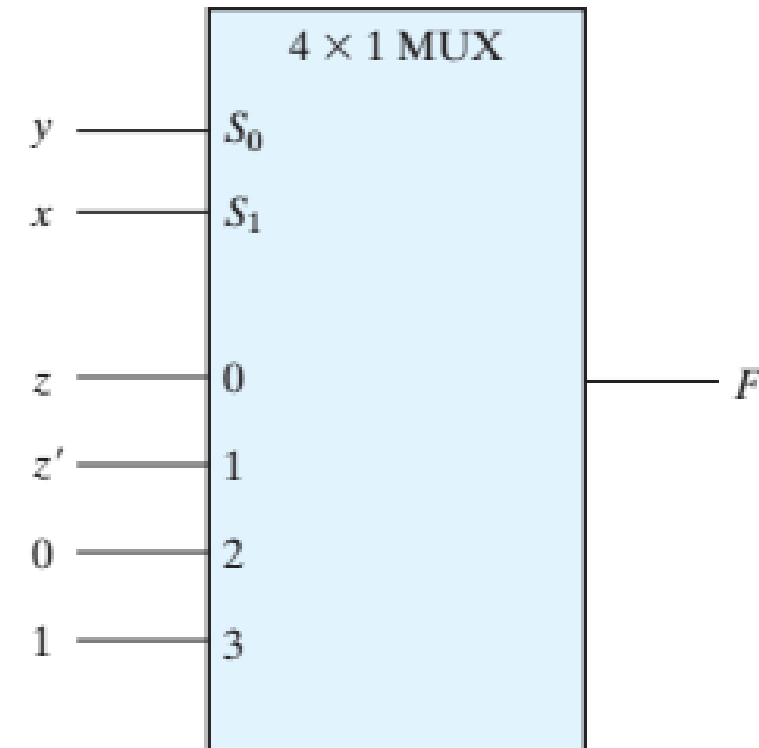
Örnek

$$F(x, y, z) = \Sigma(1, 2, 6, 7)$$

- 4x1 Mux ile F fonksiyonunu tasarlayınız

| x | y | z | F | |
|-----|-----|-----|-----|----------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | $F = z$ |
| 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | $F = z'$ |
| 0 | 1 | 1 | 0 | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | $F = 0$ |
| 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | $F = 1$ |
| 1 | 1 | 1 | 1 | |

(a) Truth table



(b) Multiplexer implementation

FIGURE 4.27

Implementing a Boolean function with a multiplexer

Başka bir örnek

$$F(A, B, C, D) = \Sigma(1, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15)$$

- 8x1 Mux ile F fonksiyonunu tasarlayınız

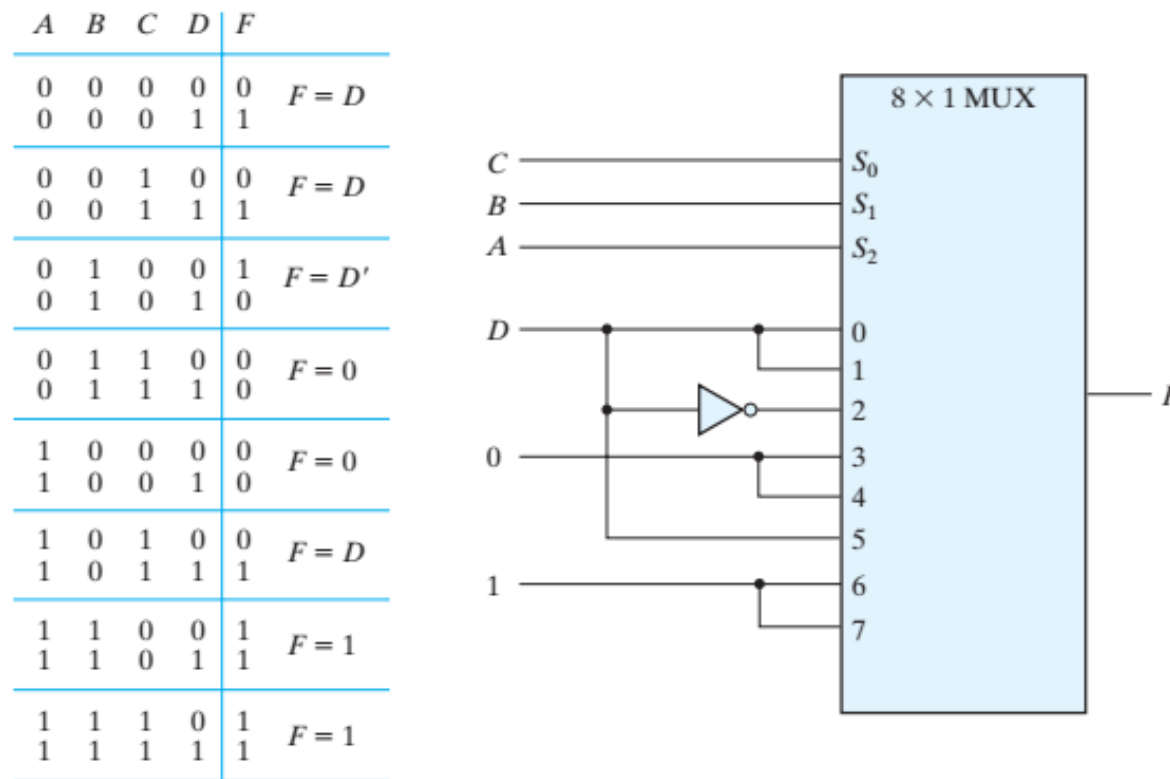
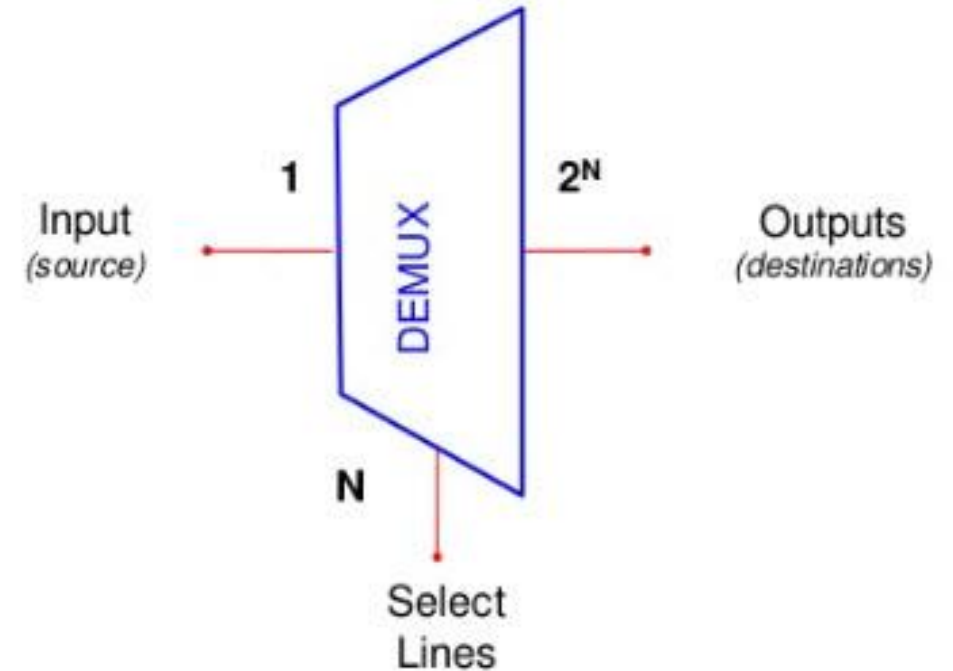


FIGURE 4.28

Implementing a four-input function with a multiplexer

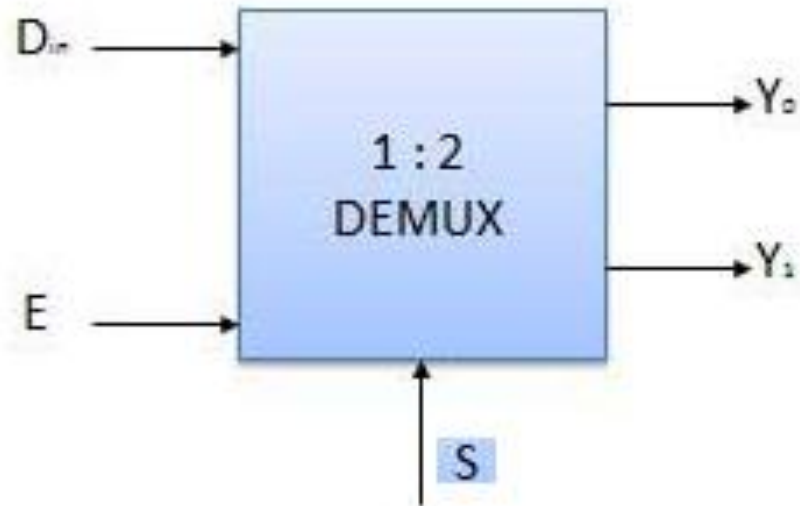
Çoğullayıcı-Veri Dağıtıcı (Demultiplexer)

- Bir çoğullayıcı, bir tekilleyicinin ters işlemini gerçekleştirir, yani bir girişi alır ve bunu birkaç çıkışa dağıtır.
- Sadece bir giriş, n çıkış, m seçim girişi vardır.
- Bir seferde, seçilen hatlar tarafından yalnızca bir çıkış hattı seçilir ve giriş, seçilen çıkış hattına iletilir.



1x2 Demultiplexer

BLOCK DIAGRAM



TRUTH TABLE

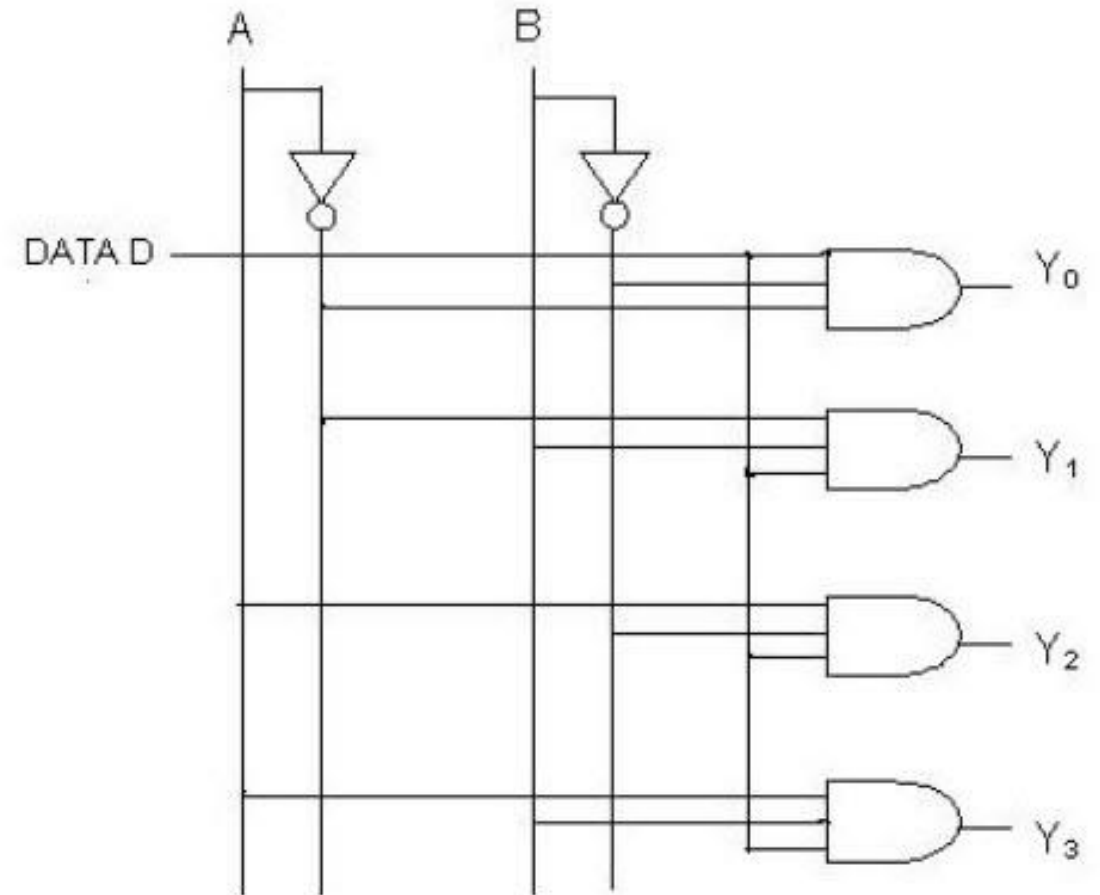
| Enable | Select | Output | |
|--------|--------|----------|----------|
| E | S | Y0 | Y1 |
| 0 | x | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | D_{in} |
| 1 | 1 | D_{in} | 0 |

x = Don't care

1x4 Demultiplexer

| Input | Select Lines | Output Lines |
|-------|--------------|-------------------|
| I | $S_1 S_0$ | $D_0 D_1 D_2 D_3$ |
| I | 0 0 | 1 0 0 0 |
| I | 0 1 | 0 1 0 0 |
| I | 1 0 | 0 0 1 0 |
| I | 1 1 | 0 0 0 1 |

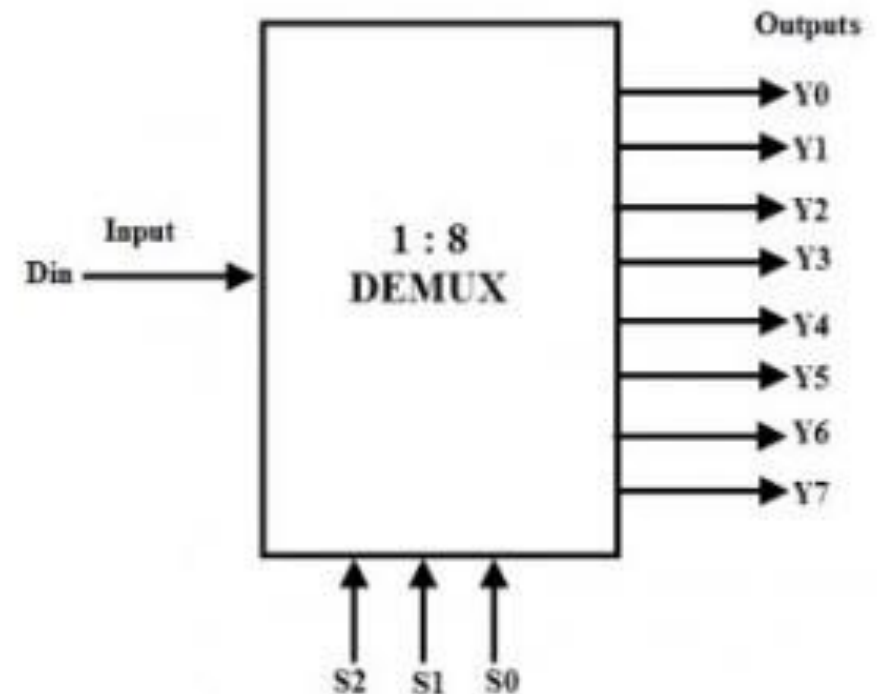
1 to 4 Demux Truth Table



1x8 Demultiplexer

| Data Input | Select Inputs | | | Outputs | | | | | | | |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D | S ₂ | S ₁ | S ₀ | Y ₇ | Y ₆ | Y ₅ | Y ₄ | Y ₃ | Y ₂ | Y ₁ | Y ₀ |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D |
| D | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D | 0 |
| D | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D | 0 | 0 |
| D | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | D | 0 | 0 | 0 |
| D | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D | 1 | 1 | 0 | 0 | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D | 1 | 1 | 1 | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

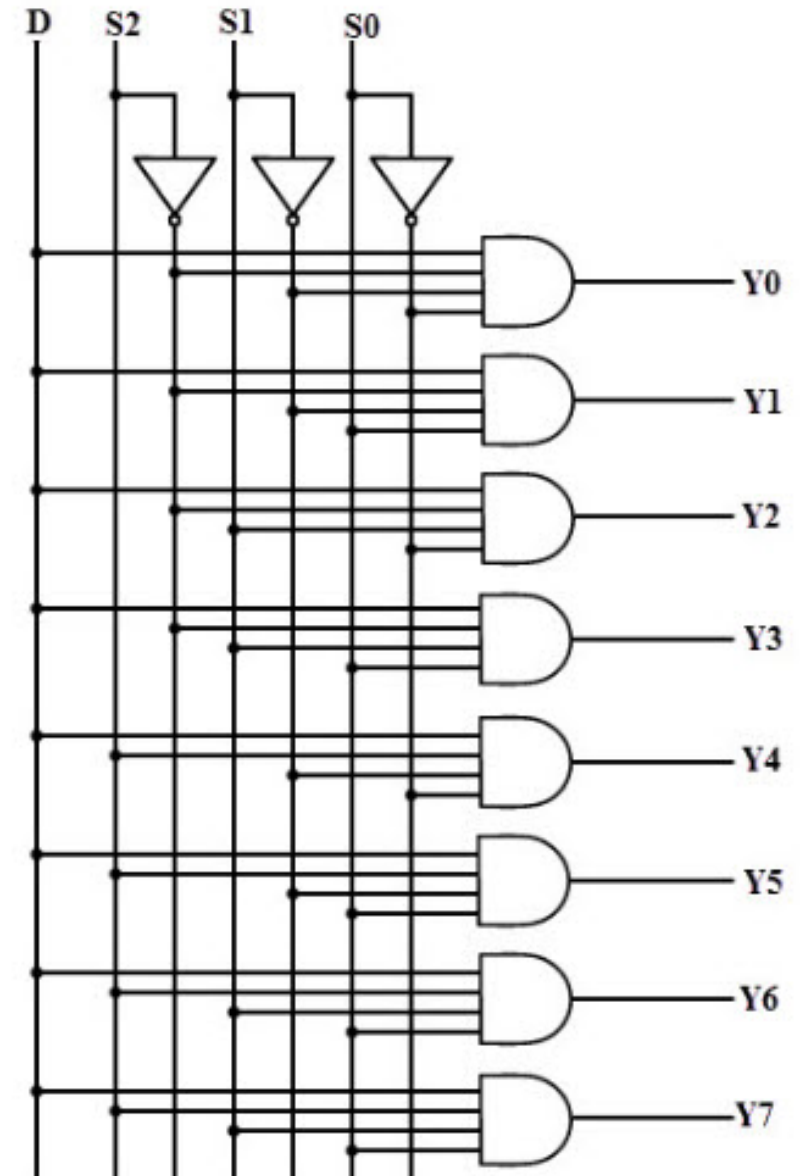
1 to 8 Demux Truth Table



1x8 Demultiplexer

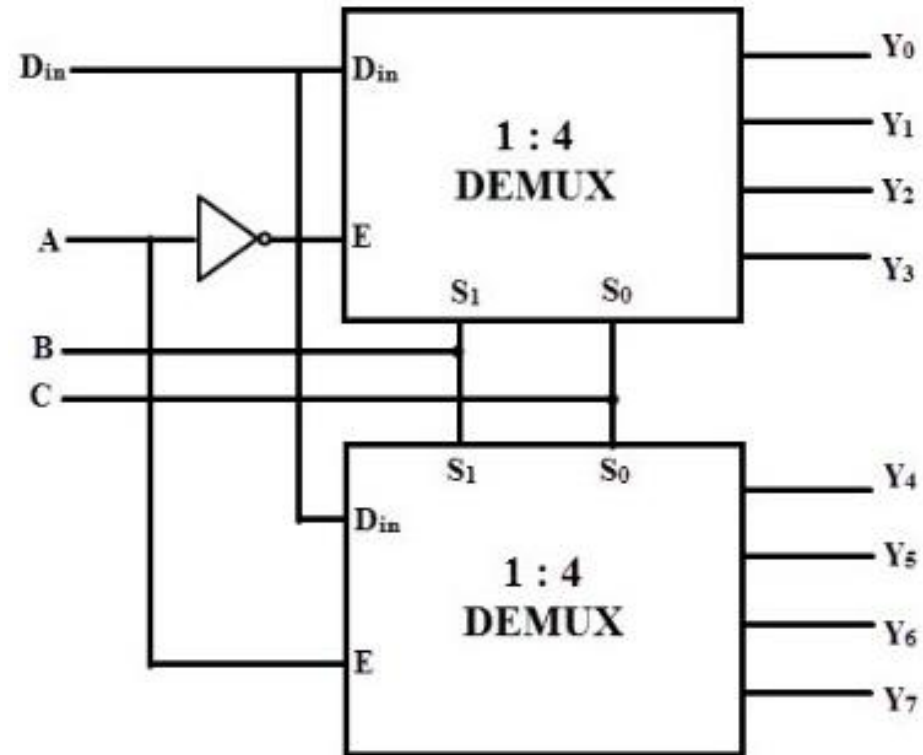
| Data Input | Select Inputs | | | Outputs | | | | | | | |
|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| D | S ₂ | S ₁ | S ₀ | Y ₇ | Y ₆ | Y ₅ | Y ₄ | Y ₃ | Y ₂ | Y ₁ | Y ₀ |
| D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D |
| D | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D | 0 |
| D | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D | 0 | 0 |
| D | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | D | 0 | 0 | 0 |
| D | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D | 1 | 1 | 0 | 0 | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D | 1 | 1 | 1 | D | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1 to 8 Demux Truth Table



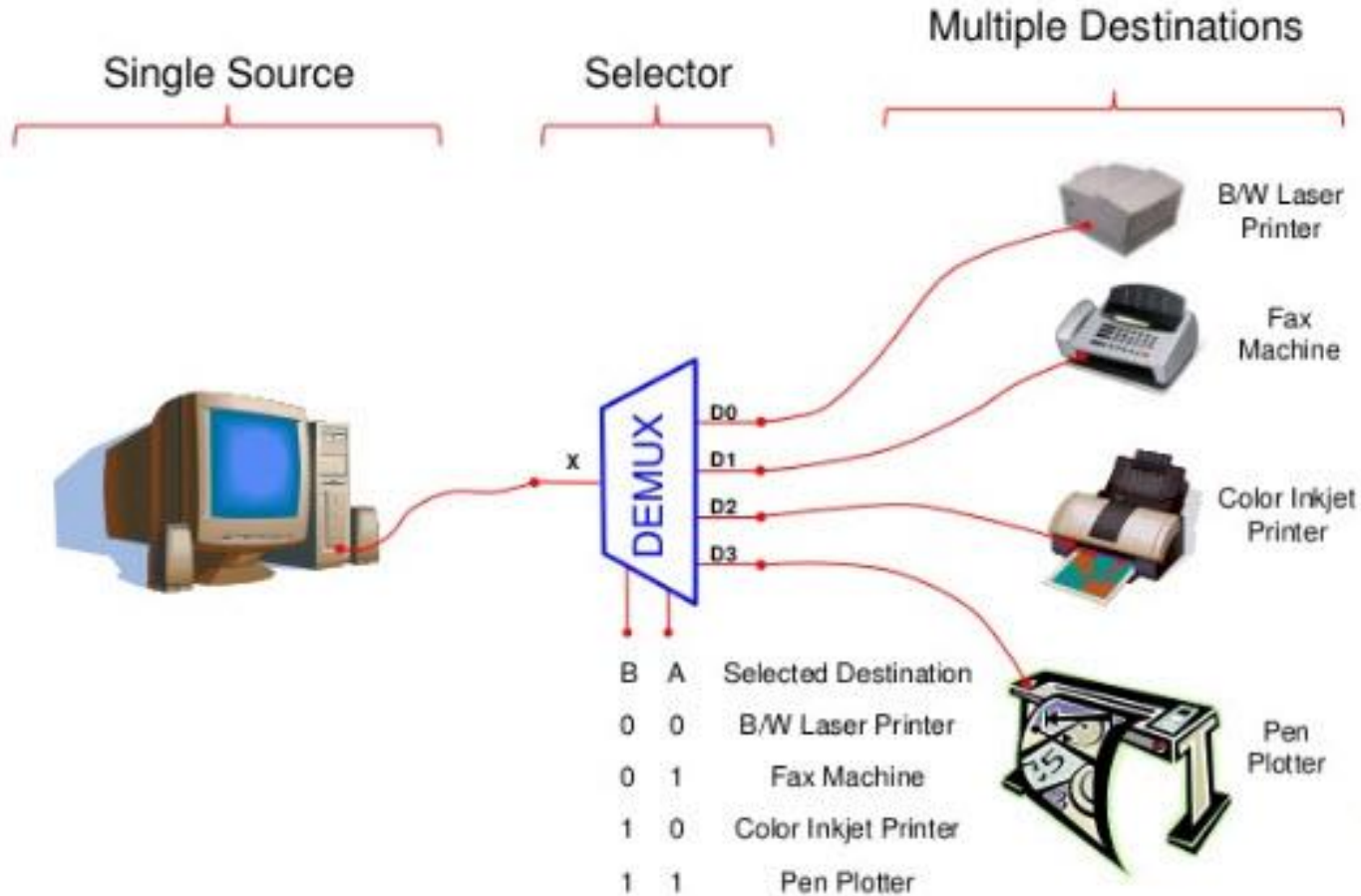
1 to 8 Demux Circuit Diagram

1x4 Demux kullanarak 1x8 Demux tasarımı



1 to 8 Demux using Two 1 to 4 DEMUXs

Demultiplexer kullanımına bir örnek



- Tek bir kaynağı birden çok hedefe bağlamak için bir çoğullayıcı kullanılır.
- Çoğullama devreleri esas olarak iletişim sistemi alanında kullanılır.

WEB SEARCH TOPICS

Boolean equation

Combinational logic

Truth table

Exclusive-OR

Comparator

Multiplexer

Decoder

Priority encoder

Three-state inverter

Three-state buffer