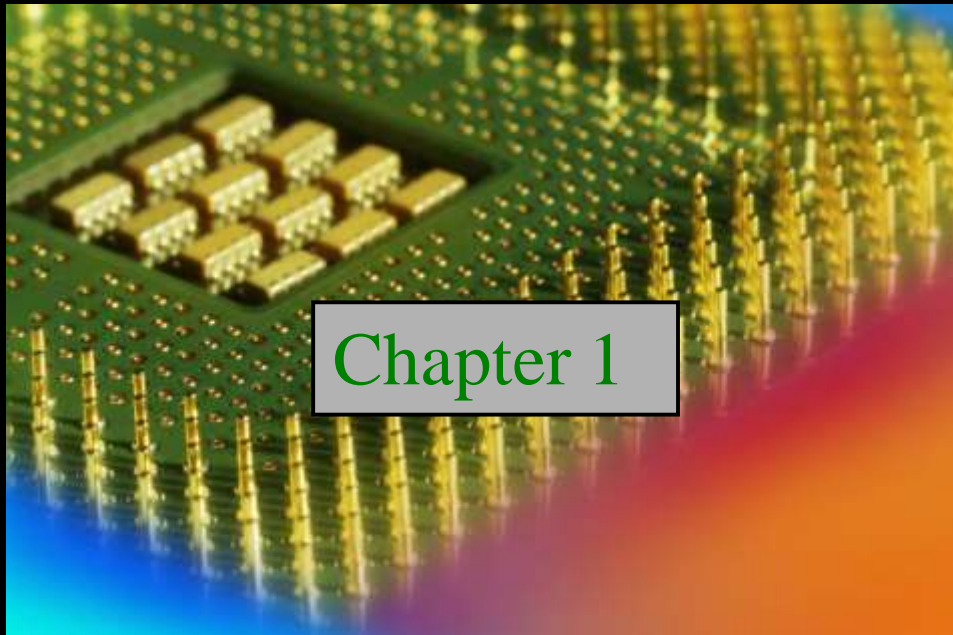


# Digital Fundamentals

Tenth Edition

Floyd

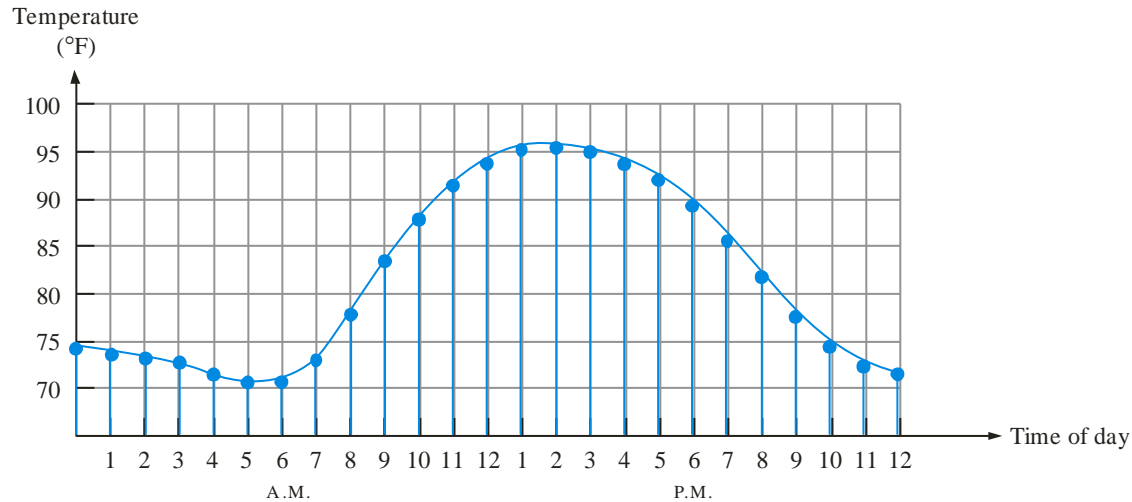


## Chapter 1

# ÖZET

## Analog Büyüklükler

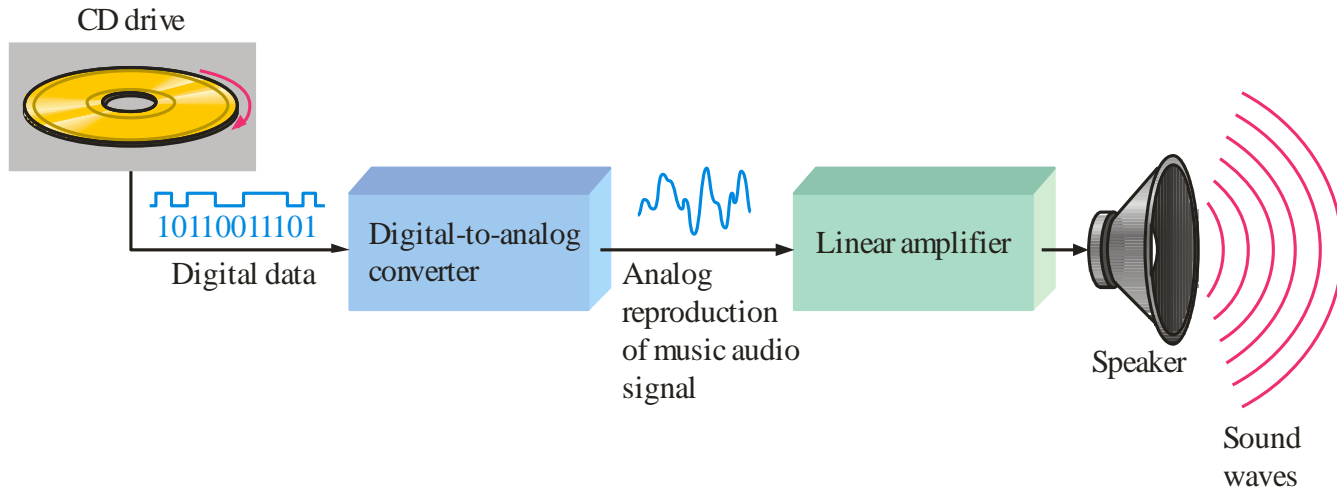
Gördüğümüz çoğu doğal büyüklükler analog'dur ve sürekli değişir. Analog sistemler genellikle dijital sistemlerden daha yüksek güçle başa çıkabilir.



Dijital sistemler verileri daha verimli bir şekilde işleyebilir, depolayabilir ve iletebilir, ancak her noktaya yalnızca ayrık değerler atayabilir.

## Analog ve Dijital Sistemler

Çoğu sistem, her teknolojiye yararlanmak için analog ve dijital elektroniklerin bir karışımını kullanır. Tipik bir CD çalar, CD sürücüsünden dijital verileri kabul eder ve bunları yükseltmek için bir analog sinyale dönüştürür.

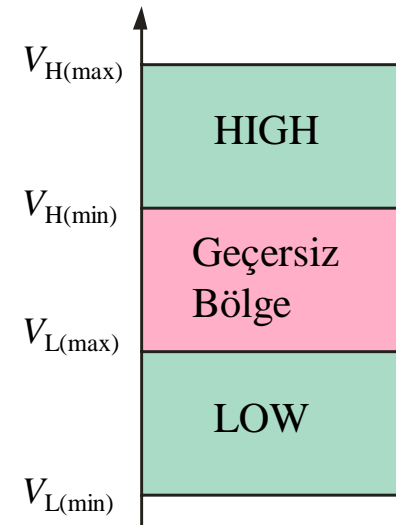


# Özet

## İkili Rakamlar ve Mantık Seviyeleri

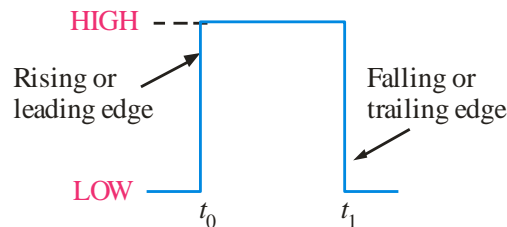
Dijital elektronik, HIGH (YÜKSEK) ve LOW (DÜŞÜK) olarak adlandırılan iki farklı voltaj seviyesiyle temsil edilen iki duruma sahip devreler kullanır. Voltajlar ikili sistemdeki sayıları temsil eder.

İkili sistemde, tek bir sayı bit olarak adlandırılır (ikili rakam için). Voltajın HIGH veya LOW olmasına bağlı olarak bir bit 0 veya 1 değerine sahip olabilir.

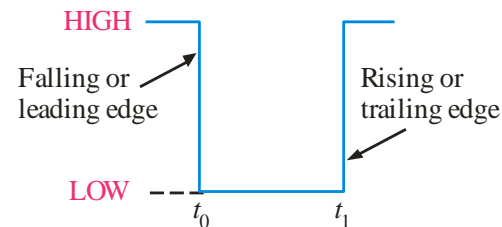


## Digital Dalga Şekilleri

Dijital dalga formları LOW ve HIGH seviyeler arasında değişir. Pozitif kenarlı bir darbe (puls), normalde LOW mantık seviyesinden HIGH seviyesine ve ardından tekrar HIGH seviyeden LOW seviyeye geçer. Dijital dalga biçimleri bir dizi darbeden (puls'ten) oluşur.



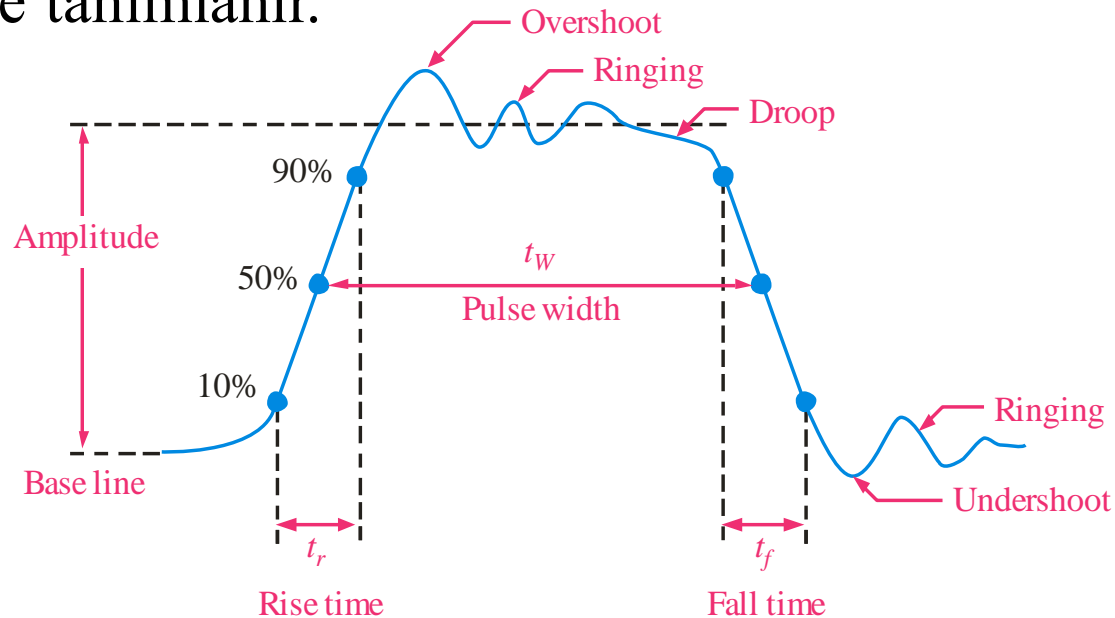
(a) Positive-going pulse



(b) Negative-going pulse

## Puls Tanımları

Gerçek darbeler ideal değildir ancak yükselme süresi (rise time) , düşme süresi (fall time), genlik (amplitude) ve diğer özelliklerle tanımlanır.





# Özet

## Peryodik Puls Dalga Şekli

Periyodik darbe dalga biçimleri, peryot adı verilen sabit bir aralıkta tekrar eden darbelerden oluşur. Frekans ise, tekrar hızıdır ve hertz cinsinden ölçülür.

$$f = \frac{1}{T} \qquad T = \frac{1}{f}$$

Saat darbe sinyali (clock puls), periyodik dalganın bir örneği olan temel bir zamanlama sinyalidir.

**Ör:**

$f = 3.2 \text{ GHz}$ ? olan bir dalganın peryodu nedir.

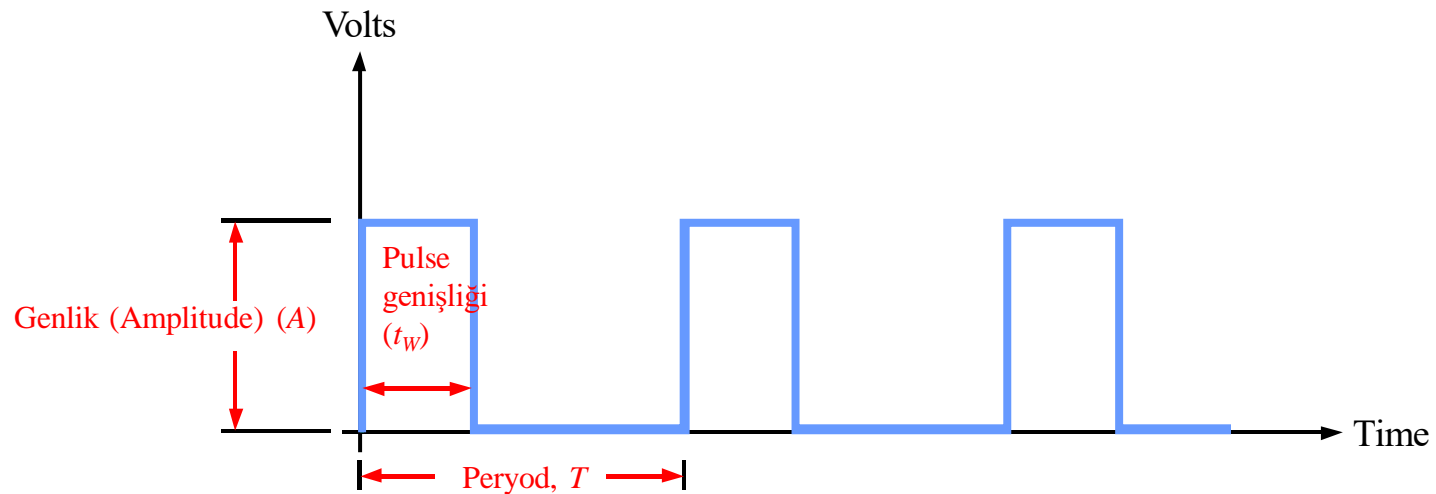
**Çözüm**

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{3.2 \text{ GHz}} = 313 \text{ ps (piko saniye)}$$

# Summary

## Pulse Tanımları

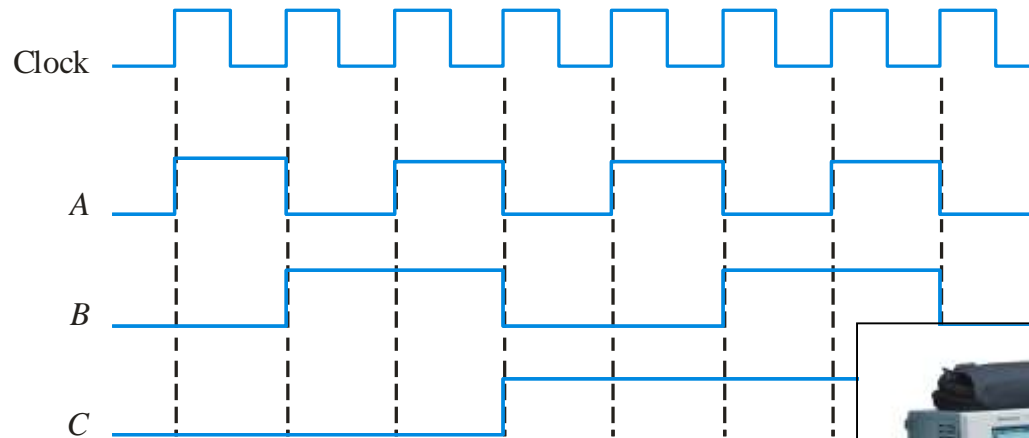
Frekans ve peryot'a ek olarak, peryodik puls dalga biçimleri genlik ( $A$ ), puls genişliği ( $t_w$ ) ve görev çevrimi (duty cycle) ile tanımlanır. Duty cycle,  $t_w$ 'nin  $T$ 'ye oranıdır.





## Zamanlama Diyagramları

İki veya daha fazla dijital dalga formu arasındaki ilişkiyi göstermek için bir zamanlama diyagramı kullanılır,

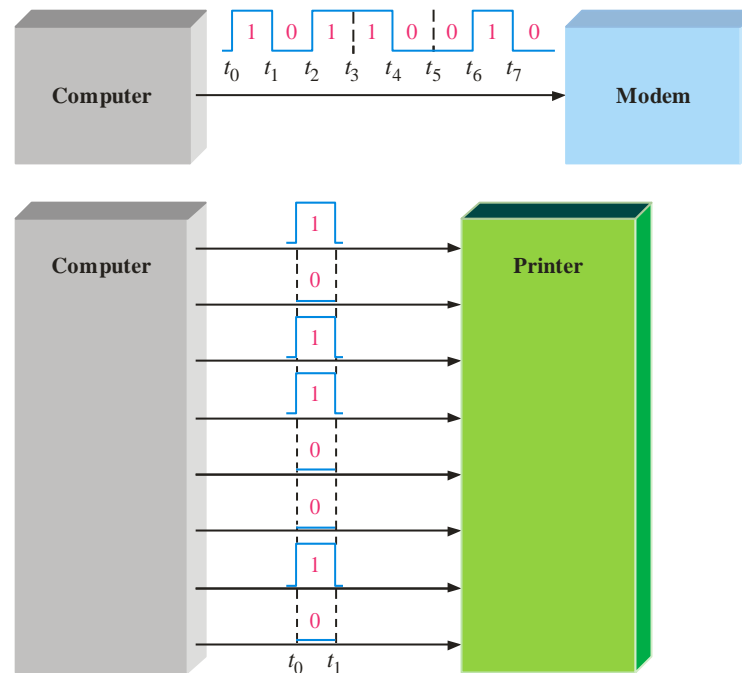


Bunun gibi bir diyagram doğrudan bir mantık analizöründe gözlemlenebilir.



## Seri ve Paralel Veri (Data)

Veriler, seri veya paralel transfer yoluyla iletilebilir.

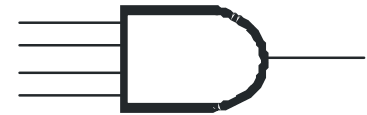


# Özet

## Temel Mantık Devresi Fonksiyonları

**AND (VE)**

Eğer tüm girişler 1 (true) ise çıkış 1 (true) dir.



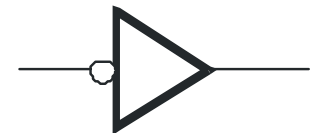
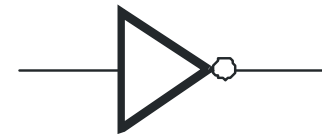
**OR (VEYA)**

En az bir yada daha fazla giriş 1 (true) ise çıkış 1 dir.



**NOT (DEĞİL)**

Çıkış girişin tersidir.



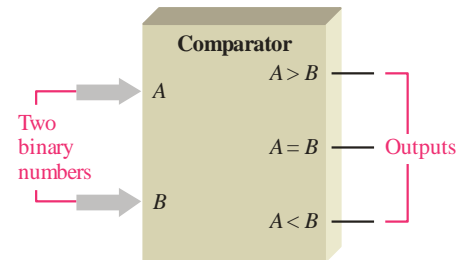
# Özet

## Temel Sistem Fonksiyonları

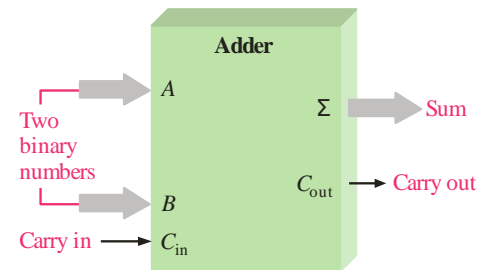
**VE, VEYA, ve DEĞİL** elemanları çeşitli mantık fonksiyonları oluşturmak için birleştirilebilir.

**Birkaç örnek:**

Karşılaştırma fonksiyonu



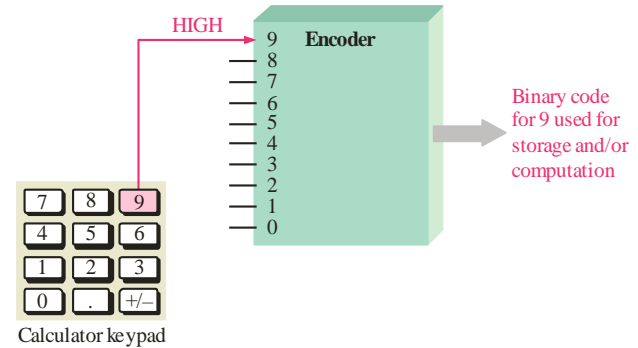
Temel aritmetik fonksiyonlar



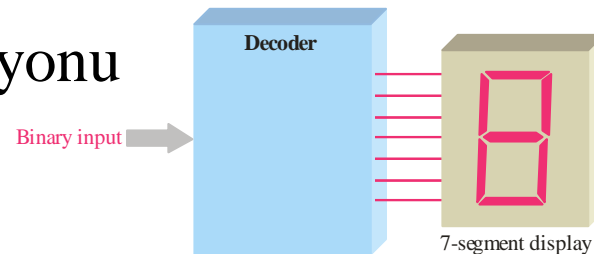
# Özet

## Temel sistem fonksiyonları

### Kodlayıcı (encoding) fonksiyonu



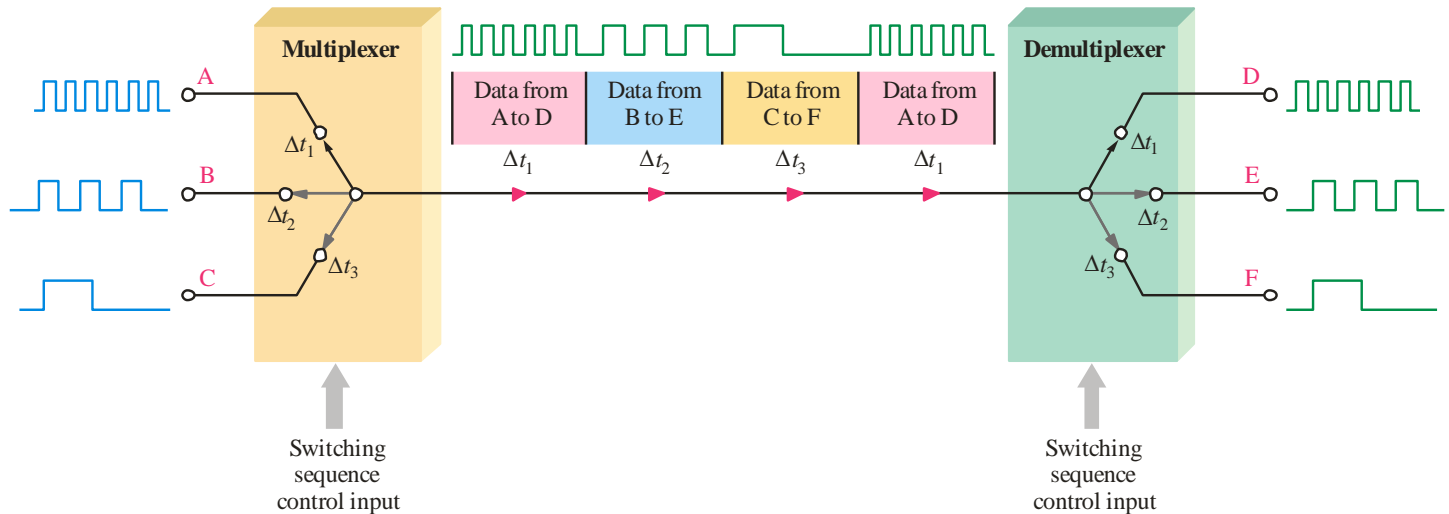
### Kod Çözücü (decoding) fonksiyonu



# Özet

## Temel Sistem Fonksiyonları

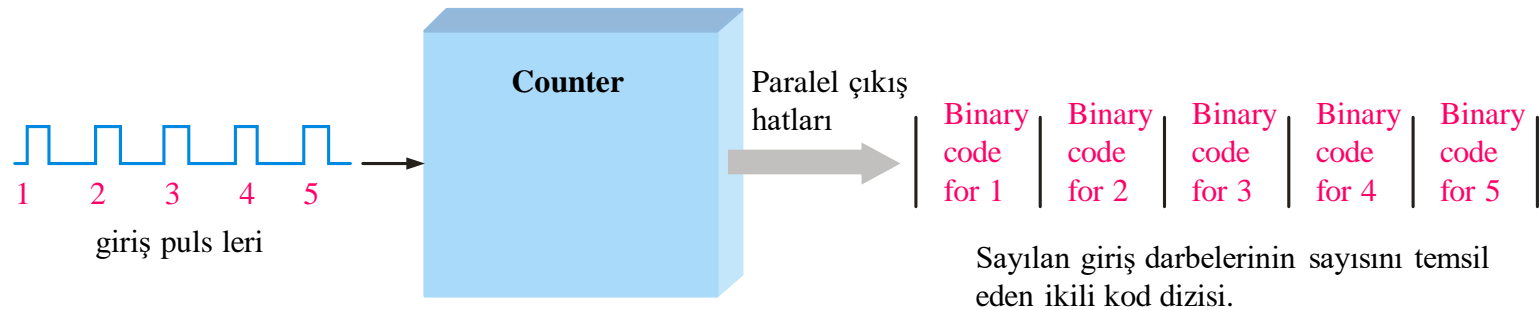
### Data seçici (Multiplexer) ve Çoğullayıcı (De-Multiplexer) Fonksiyonları





## Temel Sistem Fonksiyonları

### Sayıcıcı (Counter) Fonksiyonu



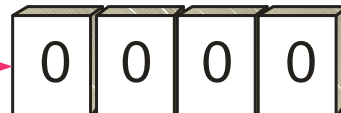
...ve kod dönüştürücü, depolama gibi diğer fonksiyonlar.

## Temel Sistem Fonksiyonları

Bir tür depolama işlevi, her saat darbesinde (clock puls) verileri hareket ettiren ve depolayan kayan kaydedicidir (yazmaç).

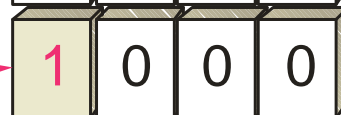
Serial bits  
on input line

0101 →



Initially the register contains only invalid data or all zeros as shown here.

010 →



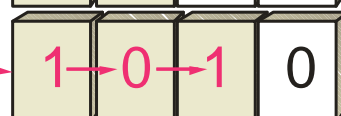
First bit (1) is shifted serially into the register.

01 →



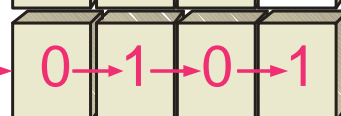
Second bit (0) is shifted serially into register and first bit is shifted right.

0 →



Third bit (1) is shifted into register and the first and second bits are shifted right.

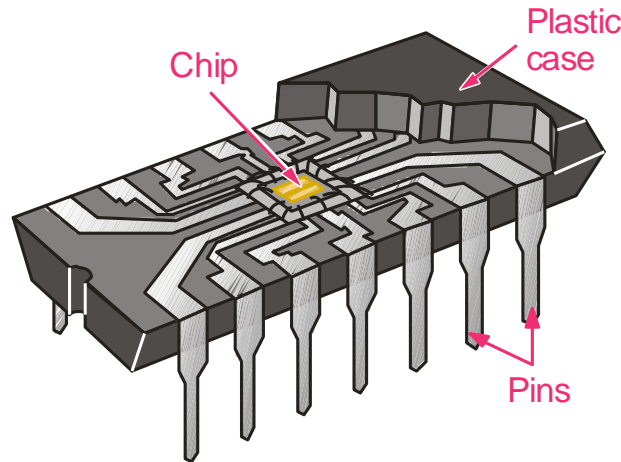
→



Fourth bit (0) is shifted into register and the first, second, and third bits are shifted right. The register now stores all four bits and is full.

## Entegre devreler

DIP (Dual-In-line Pins) yongasının kesit görünümü:



DIP'ler olarak mevcut olan TTL serisi, mantıkla laboratuvar deneyleri için popülerdir.

# Özet

## Entegre Devreler

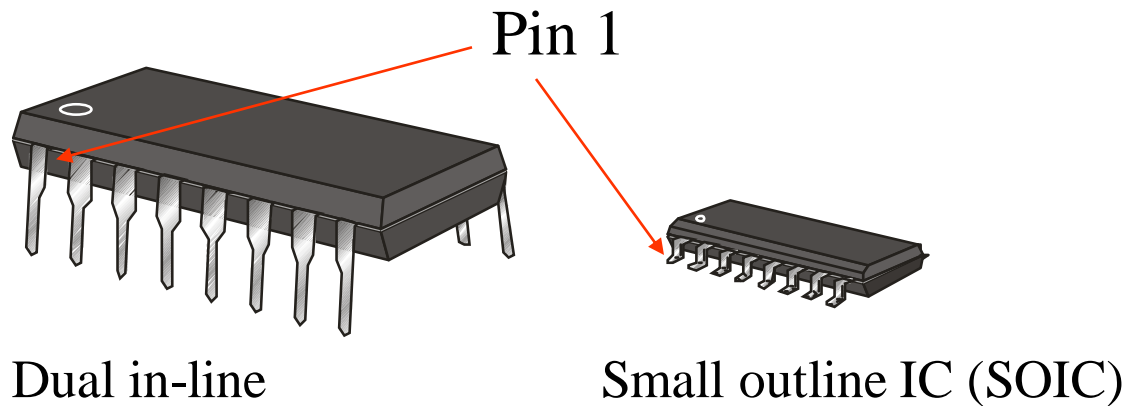
Bir laboratuvar prototipleme örneği gösterilmektedir. Devre DIP çipleri kullanılarak kablo bağlantıları yapılır ve test edilir.

Bu durumda sisteme bağlı bir bilgisayar ile test yapılabilir.



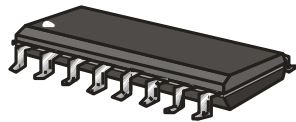
## Entegre devreler

### DIP yongaları ve yüzeye montaj yongaları



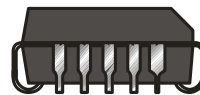
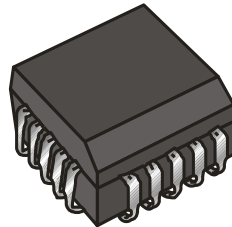
## Entegre Devre

Diğer yüzeye montaj paketleri:



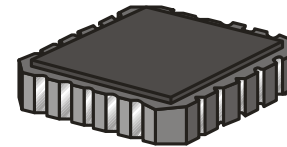
End view

SOIC



End view

PLCC



End view

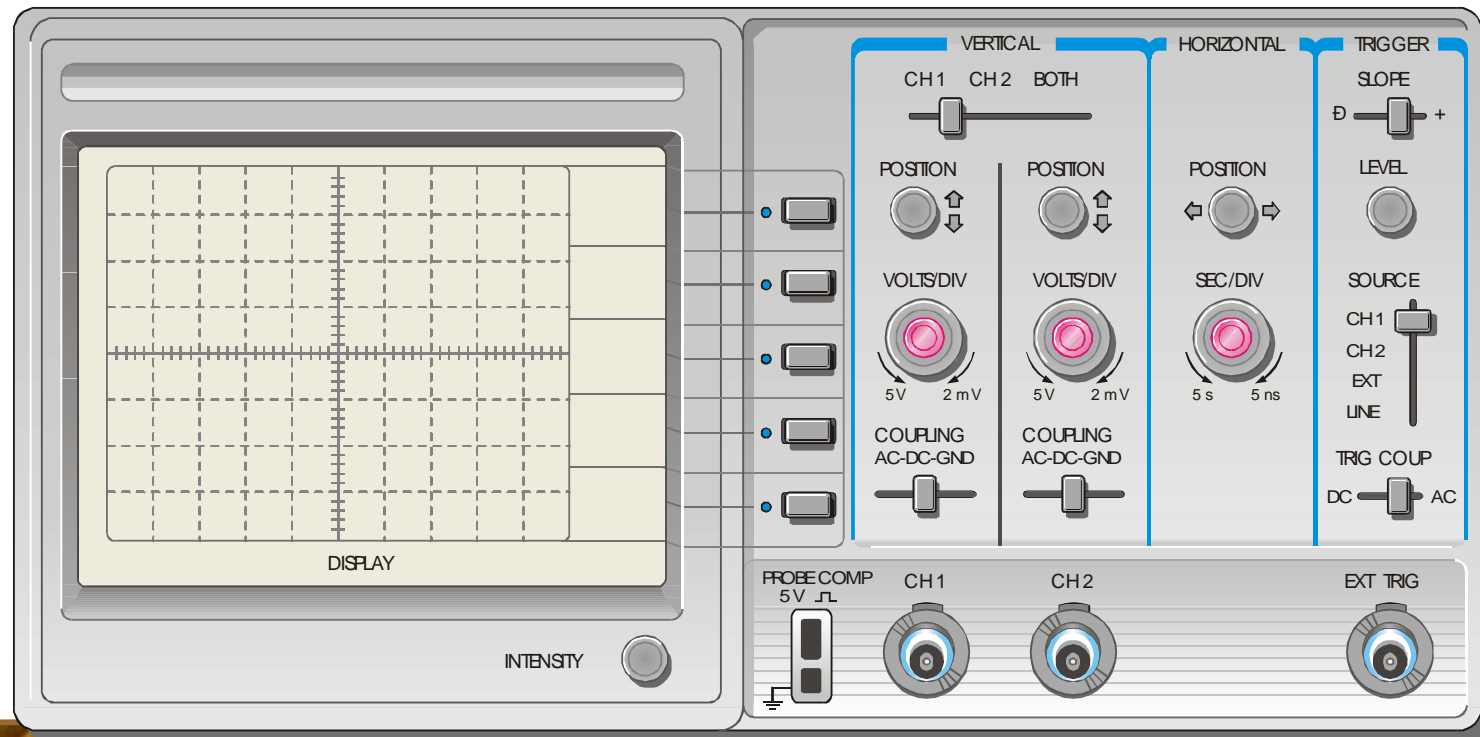
LCCC



# Özet

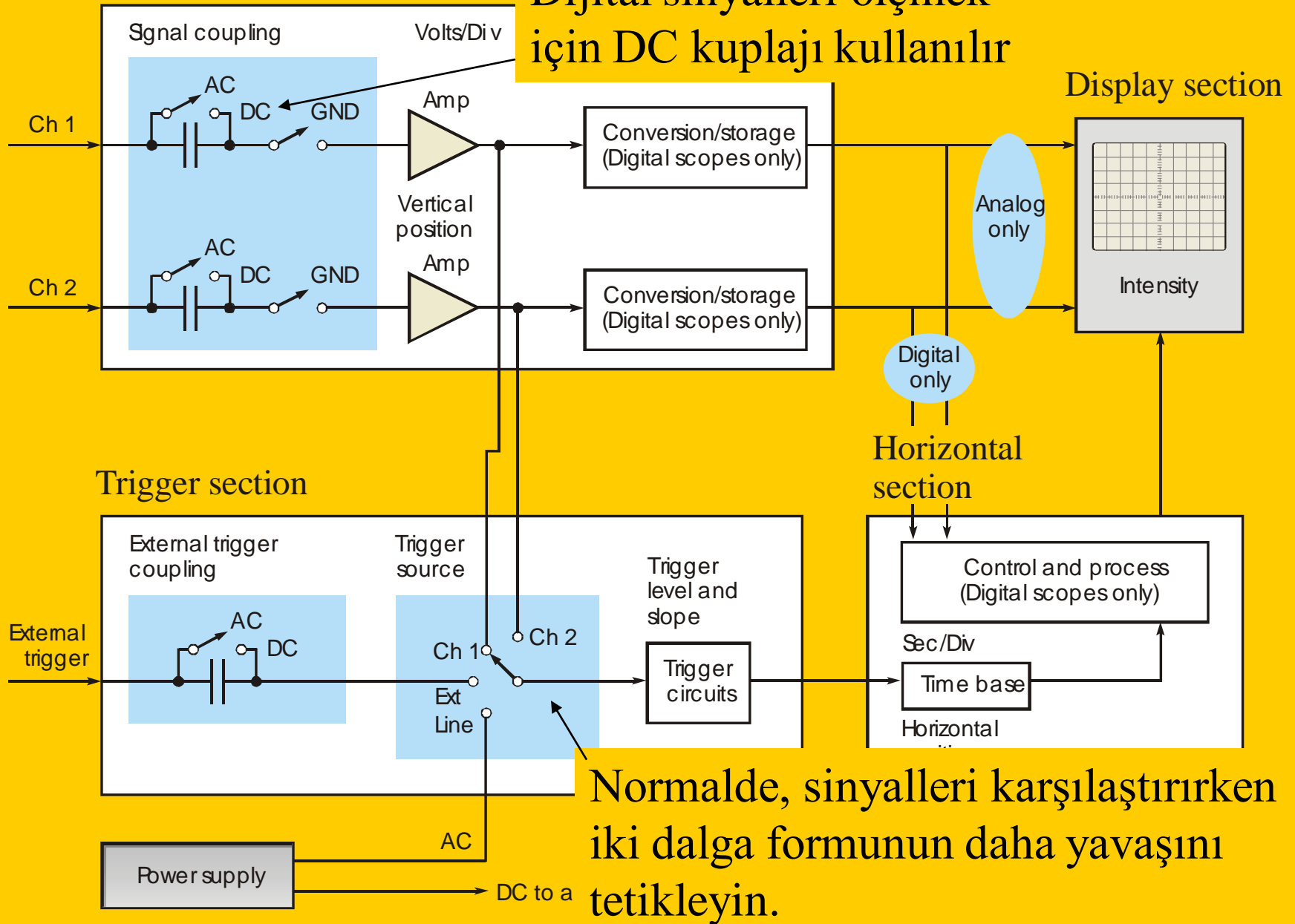
## Test ve Ölçü Aletleri

Genel amaçlı bir osiloskop için ön panel kontrolleri dört ana gruba ayrılabilir.



## Vertical section

Dijital sinyalleri ölçmek için DC kuplajı kullanılır

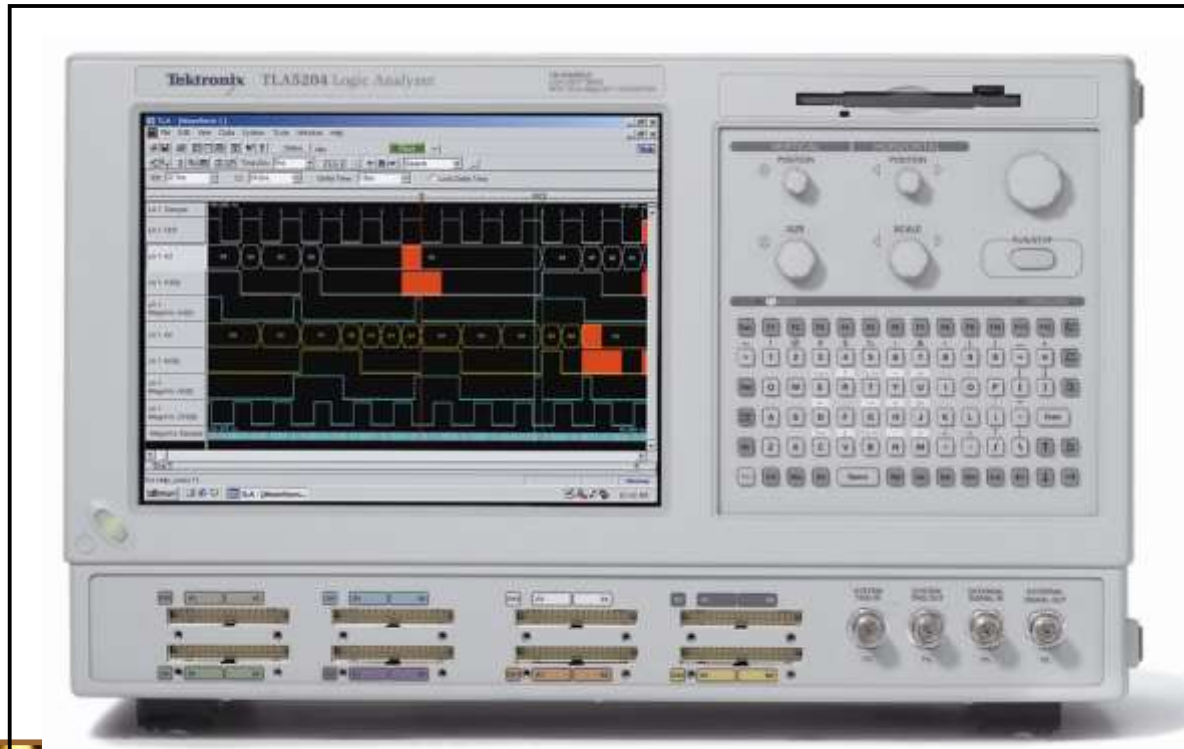


Normalde, sinyalleri karşılaştırırken iki dalga formunun daha yavaşını tetikleyin.

# Özet

## Test ve Ölçü Aletleri

Mantık devresi analizörü, çok sayıda dijital bilgi kanalını görüntüleyebilir veya verileri tablo biçiminde gösterebilir.



# Özet

## Test ve ölçü aletleri

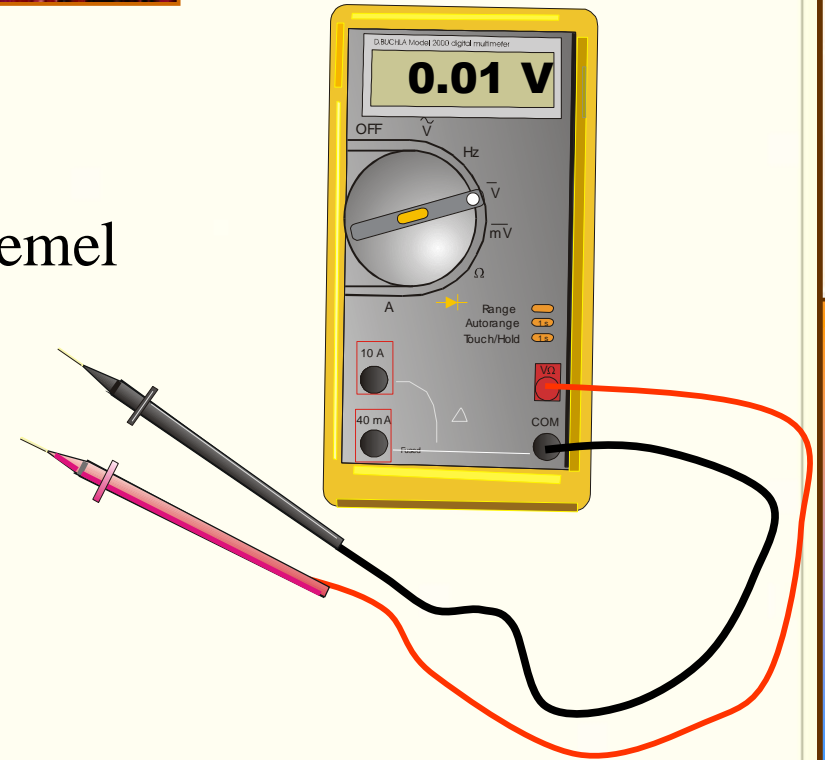
Dijital Multi Metre (DMM) 3 temel elektriksel ölçüm yapar.

Voltaj

Direnç

Akım

Dijital çalışmalarda DMM'ler güç kaynağı voltajlarını kontrol etmek, dirençleri doğrulamak, akım sürekliliğini test etmek ve ara sıra başka ölçümler yapmak için kullanışlıdır.

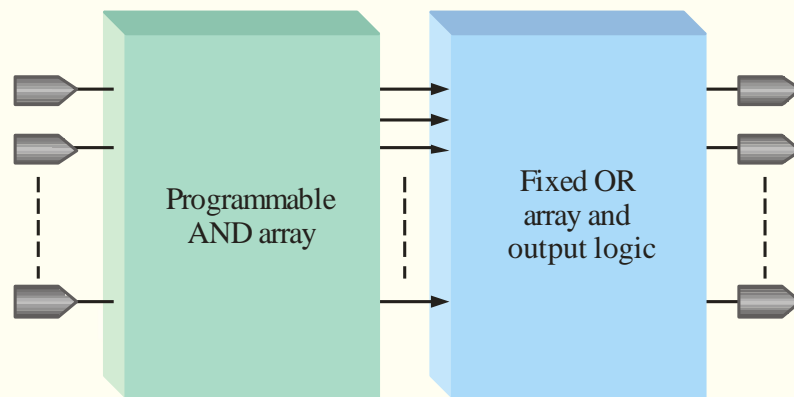


# Summary

## Programlanabilir Mantık Devreleri

Programlanabilir mantık cihazları (PLD'ler), sabit işlevli cihazlara bir alternatiftir. Mantık, belirli bir amaç için programlanabilir. Genel olarak, maliyetleri daha düşüktür ve sabit fonksiyonlu cihazlardan daha az kart alanı kullanırlar.

PAL cihazı, programlanabilir bir AND dizisi ile sabit bir OR dizisinin bir kombinasyonunu kullanan bir PLD biçimidir:



# Anahtar Terimler

- Analog*** Süreklidir veya sürekli değerlere sahiptir.
- Digital*** Digitlerle veya ayrık değerlerle ilgili; bir dizi ayrık değere sahip.
- Binary*** İki değer veya duruma sahip olmak; iki tabanlı olan ve basamakları 1 ve 0'ı kullanan bir sayı sistemini tanımlar.
- Bit*** 1 veya 0 olabilen ikili bir rakam.
- Pulse*** Bir seviyeden diğerine anlık bir değişim, ardından bir süre sonra, anlık bir değişim ile orijinal seviyeye inen darbe genişliğidir.



# Anahtar Terimler

- Clock*** Dijital bir sistemde temel zamanlama sinyali; eylemleri senkronize etmek için kullanılan periyodik bir dalga formu.
- Gate*** AND veya OR gibi temel mantık işlemlerini gerçekleştiren bir mantık devresi.
- NOT*** Tersleme işlemini gerçekleştiren temel bir mantık işlevi.
- AND*** HIGH çıktının yalnızca tüm giriş koşulları 1 (HIGH) olduğunda meydana geldiği temel bir mantık işlemi.
- OR*** Girişlerden biri veya daha fazlası 1 (HIGH) olduğunda çıkışın 1 (HIGH) olduğu temel bir mantık işlemi.

# Anahtar Terimler

- Fixed-function logic*** Değiştirilemeyen fonksiyonlara sahip bir dijital entegre devreler kategorisi.
- Programmable logic*** Belirtilen işlevleri gerçekleştirmek için programlanabilen dijital entegre devre kategorisi.

# Quiz

1. Compared to analog systems, digital systems
  - a. are less prone to noise
  - b. can represent an infinite number of values
  - c. can handle much higher power
  - d. all of the above

# Quiz

2. The number of values that can be assigned to a bit are
- a. one
  - b. two
  - c. three
  - d. ten

# Quiz

3. The time measurement between the 50% point on the leading edge of a pulse to the 50% point on the trailing edge of the pulse is called the

- a. rise time
- b. fall time
- c. period
- d. pulse width

# Quiz

4. The time measurement between the 90% point on the trailing edge of a pulse to the 10% point on the trailing edge of the pulse is called the

- a. rise time
- b. fall time
- c. period
- d. pulse width



# Quiz

5. The reciprocal of the frequency of a clock signal is the
- a. rise time
  - b. fall time
  - c. period
  - d. pulse width

# Quiz

6. If the period of a clock signal is 500 ps, the frequency is
- a. 20 MHz
  - b. 200 MHz
  - c. 2 GHz
  - d. 20 GHz

# Quiz

7. AND, OR, and NOT gates can be used to form
- a. storage devices
  - b. comparators
  - c. data selectors
  - d. all of the above

# Quiz

8. A shift register is an example of a
- a. storage device
  - b. comparator
  - c. data selector
  - d. counter

# Quiz

9. A device that is used to switch one of several input lines to a single output line is called a

- a. comparator
- b. decoder
- c. counter
- d. multiplexer

# Quiz

10. For most digital work, an oscilloscope should be coupled to the signal using

- a. ac coupling
- b. dc coupling
- c. GND coupling
- d. none of the above

# Quiz

## Answers:

- |      |       |
|------|-------|
| 1. a | 6. c  |
| 2. b | 7. d  |
| 3. d | 8. a  |
| 4. b | 9. d  |
| 5. c | 10. b |