



**SAKARYA**  
ÜNİVERSİTESİ

# BSM 101

## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

HÜSEYİN ESKİ ,İSMAİL ÖZTEL

~ Bilgisayar Mühendisliği Tanıtımı , Temel Kavramlar ~

# İÇERİK



- Mühendisliğin tanımı ve bilgisayar mühendisliği
- Bilgisayarın tarihi
- Bilgisayar mühendisliğine ait temel kavramlar
  - Merkezi işlem birimi, bellek ve saklama birimleri
  - Bilgisayar ağları, bilgisayar yazılımı, işletim sistemi, sayı sistemleri, algoritma ve veri yapıları, programlama dilleri, veritabanı

# Mühendisliğin Tanımı

- İnsanların her türlü ihtiyacını karşılamaya dayalı
  - yol, köprü, bina gibi bayındırlık;
  - tarım, beslenme gibi gıda;
  - fizik, kimya, biyoloji, elektrik, elektronik gibi fen;
  - uçak, otomobil, motor, iş makineleri gibi teknik ve sosyal alanlarda uzmanlaşmış, belli bir eğitim görmüş kimse

TDK

# Mühendisliğin Tanımı

- Mühendislik, bilimsel ilkelerin, doğadaki kaynakların en verimli biçimde yapılara, makinelere, ürünlere, sistemlere ve süreçlere dönüştürülmesi amacıyla uygulamaya konması sanatı.
- Mühendis, insanların ve toplumun sorunlarına, ihtiyaçlarına teknik çözümler sunan, bilimsel yöntemlerle düşünen ve çalışan kişidir.

# Mühendislik Yaklaşımı

- Mühendislik yaklaşımı mühendislik tasarım yöntemi olarak da isimlendirilmekte ve yedi temel adımdan oluşmaktadır:
  - Problemin tanımı,
  - Gerekli bilginin derlenmesi,
  - Çözümler için araştırma,
  - Düşünceden öncül tasarımlara geçiş,
  - Çözümlerin değerlendirilmesi ve uygun çözümün seçimi,
  - Raporların, planların ve spesifikasyonların hazırlanması,
  - Tasarımın uygulanması.

## Bilgisayar Mühendisliği

- Computer engineering is defined as the discipline that embodies the science and technology of design, construction, implementation, and maintenance of software and hardware components of modern computing systems and computer-controlled equipment.

Association for Computing Machinery and the IEEE Computer Society

- Bilgisayar mühendisliği; modern hesaplama sistemlerinin ve bilgisayar kontrollü ekipmanların yazılımsal ve donanımsal bileşenlerinin tasarımı, yapımı, uygulaması ve bakımına ait bilim ve teknolojiyi içeren disiplin olarak tanımlanmaktadır.

## Bilgisayar Mühendisliği Çalışma Alanları

- İş Analistleri
- Sistem Analistleri
- Yazılım Tasarım Uzmanı
- Yazılım Modelleme Uzmanı
- Program Geliştirici Yazılım Uzmanı
- Yazılım Mühendisi
- Yazılım Mimarı/Yazılım Danışmanı
- Ekip Lideri/Proje Yöneticisi
- Test Kalite Güvence Uzmanı
- Test Uzmanı/Test Mühendisi
- Test Yöneticisi
- Konfigürasyon Yöneticisi
- Veri-Veritabanı Yönetimi
- Veri Yöneticisi
- Veri Analisti
- Veri Mimarı
- Veri Modelleme Uzmanı
- Veri Madencisi
- Veritabanı Yöneticisi
- Veritabanı Mimarı
- Bilgi Güvenliği Uzmanı
- Ağ İnternet Uzmanı
- Beyaz Şapkalı Hacker
- Network
- Donanım Mühendisi
- Kontrol Mühendisi
- Robot Programlama Mühendisi
- Web Tasarımı
- Grafik Tasarımı Ve Çizimi
- ...

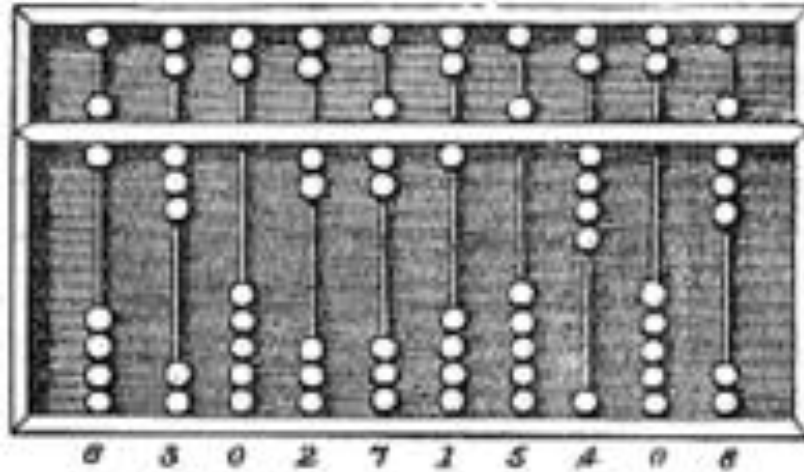
# Bilgisayar Nedir?

- Kullanıcıların girdiği bilgileri alan, işleyen, elde ettiği sonuçları saklayabilen ve gerektiğinde kullanıcıya sunabilen elektronik bir cihazdır.
- Karmaşık ve tekrarlı işlemleri hızlı ve etkin bir biçimde gerçekleştirebilir.
- Verileri etkin ve tutarlı bir biçimde saklayabilir.
- Saklanan verilere hızlı bir şekilde ulaşabilir.



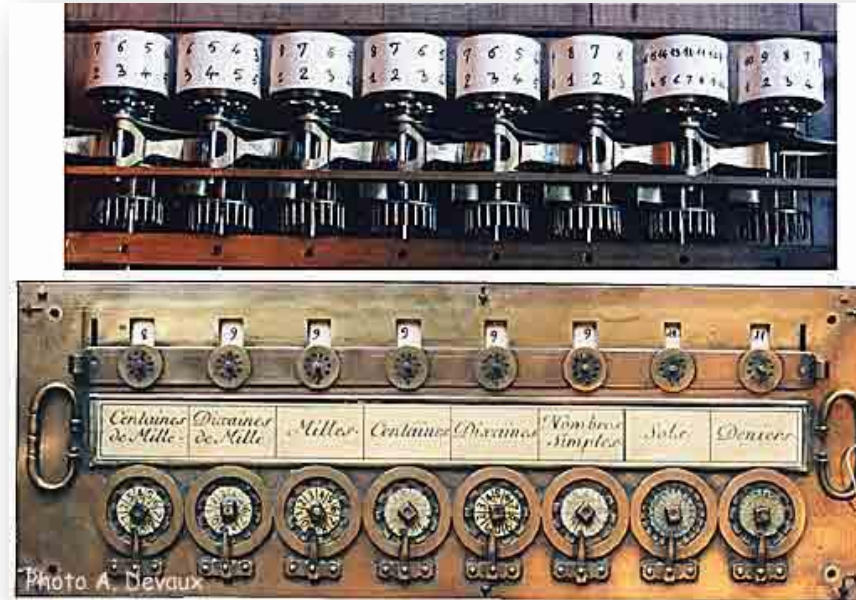
# Bilgisayarın Tarihçesi

- Abaküs
  - M.Ö. 1000 yıllarında Çinliler tarafından kullanılmaya başlanmıştır.
  - Basit toplama ve çarpma işlemleri için kullanılan bir alettir. Boncukların sayılması şeklinde çalışır.



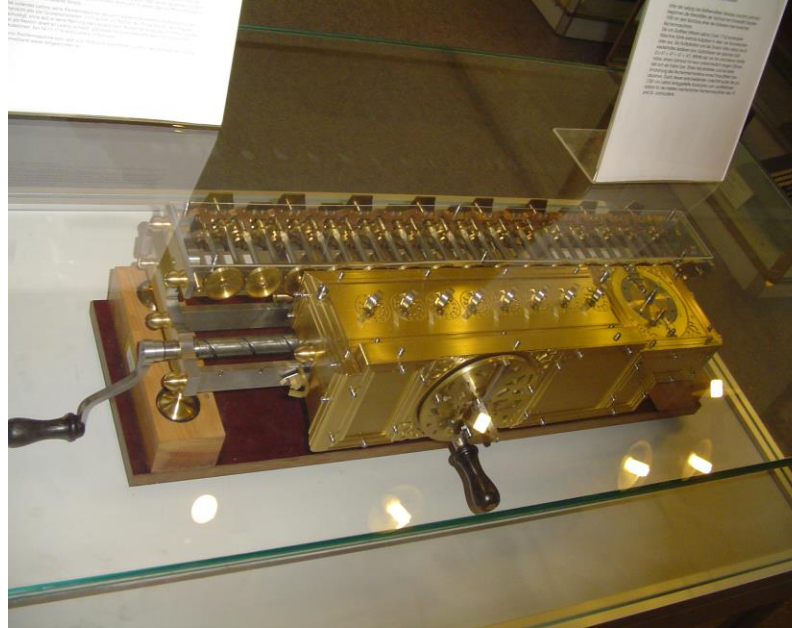
# Bilgisayarın Tarihçesi

- Mekanik bilgisayarlar
  - Blaise Pascal Toplama Makinesi
  - 1642 yılında Blaise Pascal tarafından toplama-çıkarma işlemini yapan ilk mekanik bilgisayar.



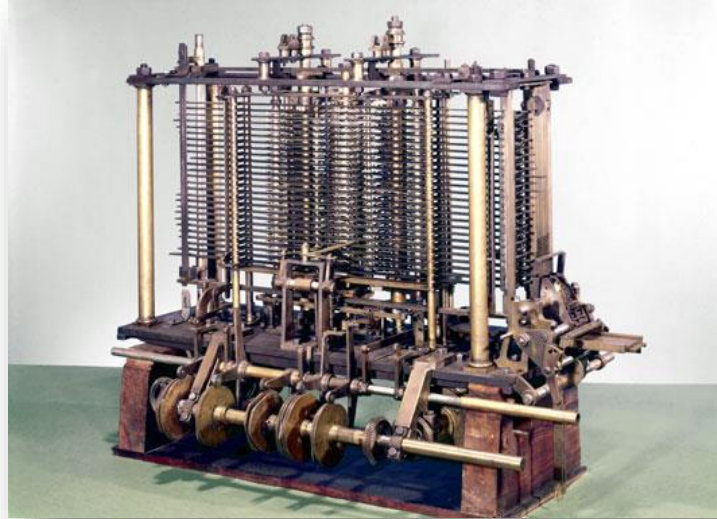
# Bilgisayarın Tarihçesi

- Mekanik bilgisayarlar
  - 1694'de Gotfried Leibniz sayıları ikili sistemde gösterebilen bir hesap makinesi yaptı.



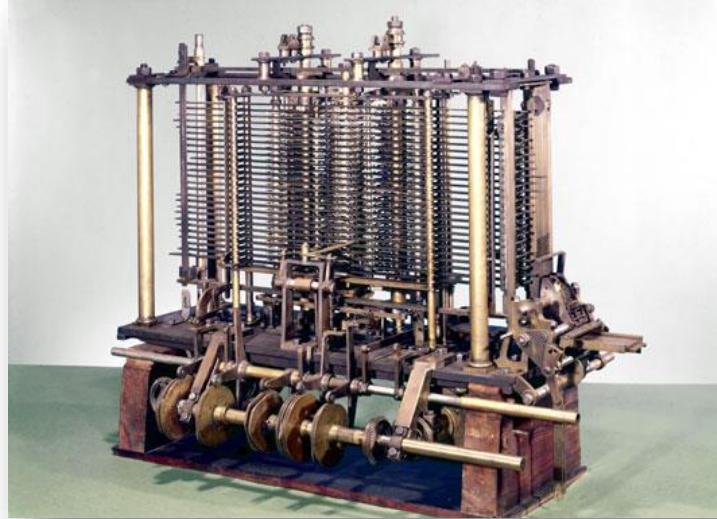
# Bilgisayarın Tarihçesi

- Mekanik bilgisayarlar
  - 1835’de Charles Babbage Analitik Motor adı verilen bir mekanik hesaplayıcı yaptı. 1ila 20 haneye kadar ondalık sayılarla işlem yapabilen ve aritmetik işlemleri peş peşe yapabilme kabiliyeti olan bir makinedir.



# Bilgisayarın Tarihçesi

- Mekanik bilgisayarlar
  - Charles Babbage'ın geliştirdiği Analitik Motor adı verilen sistem üzerinde ilk çalışmaları yapan Ada Lovelace ilk programcı olarak kabul edilmektedir.



# Bilgisayarın Tarihçesi

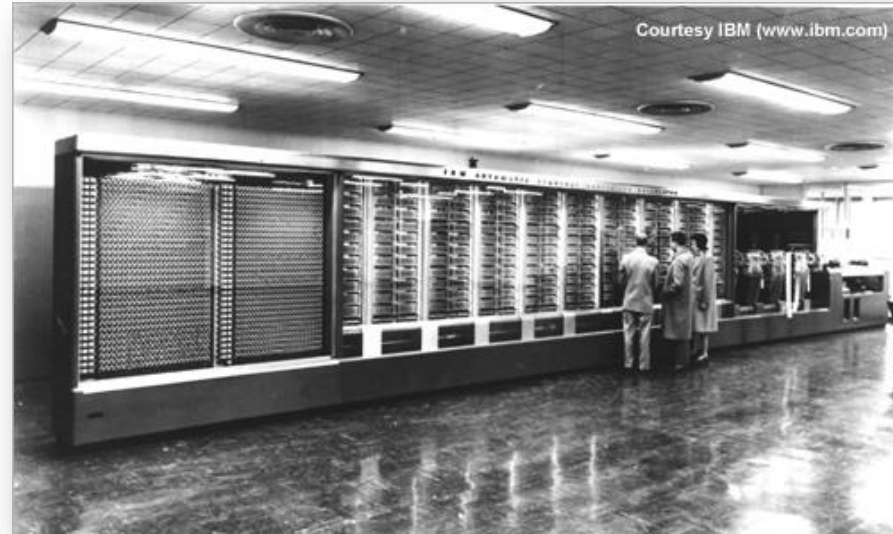
- Mekanik bilgisayarlar
  - 1890'da Herman Hollerith delikli kartları kullanılarak verilerin işlendiği Hollerith Tabulatör(Listeleyici) tasarladı. ABD nüfus Bürosunun veri hesaplamaları böylece 10 yıldan 2.5 yıla düştü.





# Bilgisayarın Tarihçesi

- Elektrikle Çalışan Mekanik Bilgisayarlar
  - 1944'de Harvard Üniversitesinde MARK I denilen bir bilgisayar geliştirildi. MARK 1, tamamı elektronik olmayan (Mekanik röleler v.b.) genel amaçlı bir bilgisayardı. Bu makine 23 haneli iki sayıyı 4.5 saniyede çarpabiliyordu ve 2.4m yüksekliğinde olup üzerinde 800km uzunluğunda kablo kullanılmıştı.



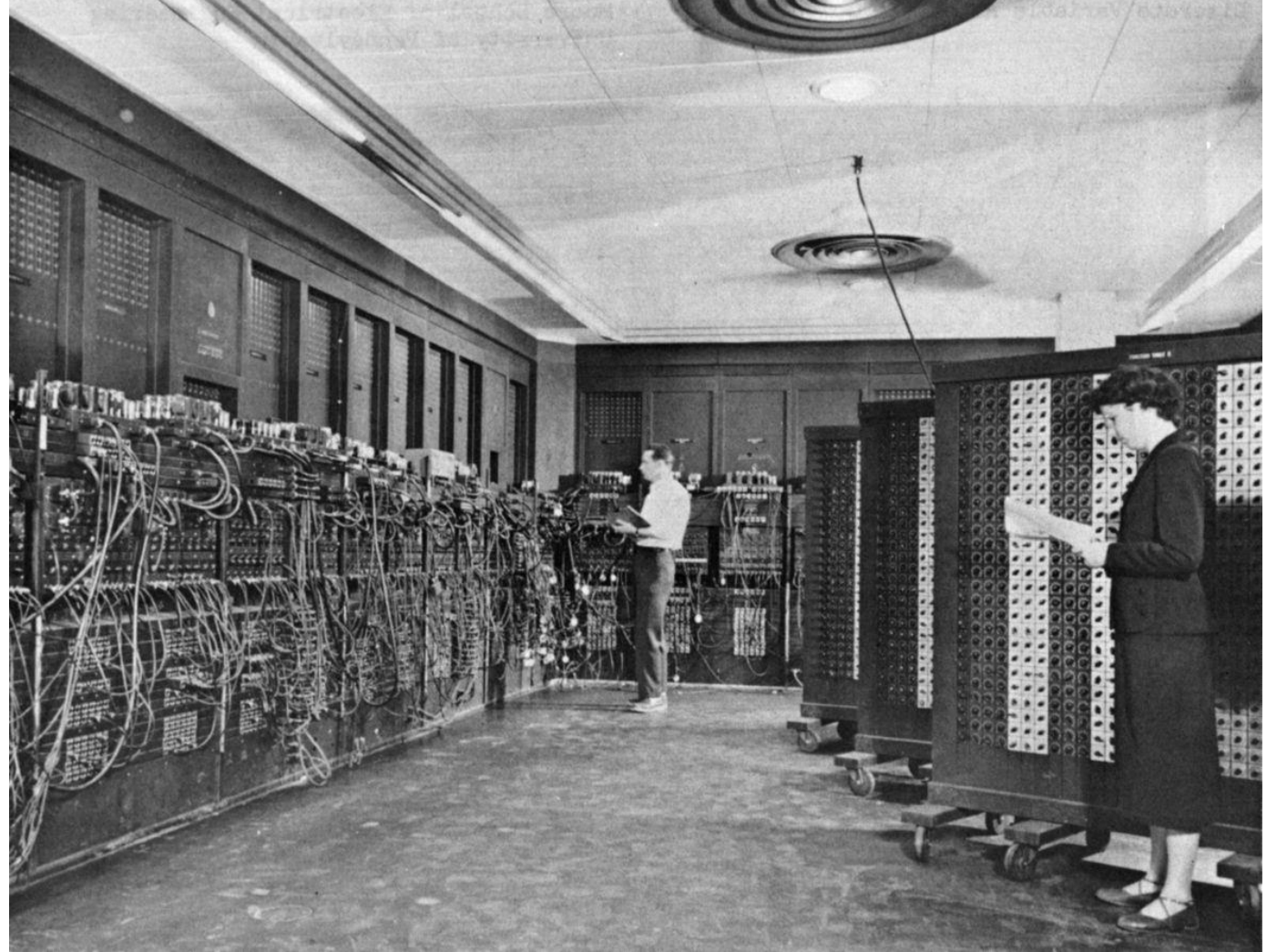
# Bilgisayarın Tarihçesi

- Elektronik Bilgisayarlar
  - 1946'da Pensilvanya Üniversitesinde ENIAC (Elektronics Numerical Integrator and Calculator) geliştirildi.
  - İlk genel amaçlı bilgisayardır.
    - 70 bin direnç,
    - 10 bin kondansatör,
    - 18000 lamba
    - ve bu elemanların harcadığı 150-200 kilowatt enerji
    - 30 ton
    - 500.000 \$ maliyet
  - sadece 20 sayıyı depolama özelliğine sahip.



# Bilgisayarın Tarihçesi

- Elektronik Bilgisayarlar
  - ENIAC



# Bilgisayarın Tarihçesi

- Elektronik Bilgisayarlar
  - 1948'de ilk transistor Bell lâboratuarlarında geliştirildi.
  - 1951'de UNIVAC 1 adlı ilk ticari amaçlı olan bilgisayar geliştirildi. Bütün komutlar ve veriler 0 ve 1 şeklinde depolandı.



# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar Mühendisliği eğitimi ve görevleri:
  - Bilgisayar mühendisliği eğitimi ile birlikte bilgisayarların nasıl programlanacağı, programlanacak sistemlerin tasarımlarının nasıl yapılacağı, program geliştirilen platformların ve teknolojilerin nasıl geliştirileceği ile ilgili bilgi birikimi verme amaçlanır.
  - Bu eğitimi alan bireylerin çalışabileceği alan yelpazesi çok geniştir:
    - Donanım ve yazılım geliştirme
    - İşletim sistemi ve uygulama programları geliştirme
    - Veritabanı uygulamaları yazma
    - Bilgisayar ağlarını projelendirme
    - Bilgisayar güvenliğini sağlayacak önleyici sistemler geliştirme
  - Günümüzde bilgisayar mühendislerine olan gereksinim giderek artmakta ve durumun uzun bir süre bu şekilde devam etmesi öngörülmektedir.
  - Bununla birlikte sürekli gelişen teknolojiye bireysel ayak uydurma sağlanabilmelidir.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar Mühendisliği konuları:
  - Bilgisayar sistemlerinin teorisi,
  - Donanım
  - Yazılım alanlarını kapsamaktadır.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar Mühendisliği konuları:
  - Donanım alanında:
    - Sayısal sistemlerin tasarlanması ve programlanması
    - Mobil aygıtların programlanabilmesi, gömülü sistemler (banka ATM'si, çok fonksiyonlu kol saatleri)
    - Gerçek zamanlı işletim sistemlerinin gerçekleştirilmesi, sayısal sinyal işleyicilerin kodlanması (sağlık ve güvenlik sektörü)

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar Mühendisliği konuları:
  - Bilgisayar ağları ve veri güvenliği
    - Bilgisayar ağları için projelerin yapılması
    - Yönlendiricilerin optimize edilmesi
    - Ağ güvenliği
    - Güvenlik için şifreleme, saldırılara karşı programların geliştirilmesi

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar Mühendisliği konuları:
  - Yazılım alanında:
    - Algoritma tasarımı
    - Tasarlanan algoritmanın uygulanması
    - Veritabanı tasarımı, sorgulama ve raporlama arayüzlerinin geliştirilmesi

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar Mühendisliği konuları:
  - Bir bilgisayar mühendisinde aşağıda yer alan konu başlıklarına hakim olması beklenir:
    - Ayrık işlemsel yapılar
    - Veri yapıları ve algoritmalar
    - Veritabanları
    - Dijital devre tasarımı
    - İşletim sistemleri
    - Bilgisayar mimarisi
    - Mikroişlemciler
    - Yazılım mühendisliği
    - Bilgisayar ağları
    - Programlama



# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar donanımı
  - Bilgisayar sistemini oluşturan anakart, işlemci, bellek gibi birimlere; bu birimleri birbirine bağlayan bağlantılara verilen isimdir.
  - Bilgisayarlarda veriler 0 ve 1 lerden oluşan bit ismi verilen bir yapı ile ifade edilir.
  - Donanım üzerinde sıfır yaklaşık 0V ile, bir ise yaklaşık 5V ile temsil edilir.
  - 8 bit = 1 byte

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar donanımı
  - Merkezi işlem birimi (Ör: Intel tabanlı işlemciler)
    - Aritmetik ve mantıksal işlemlerin yapıldığı programlanabilen bir birimdir.
    - MİB tüm işlemlerin yapılmasından sorumludur.
      - Verilerin okunması, hesaplama ve sonuç üretimi, verilerin depolanma organizasyonu
    - Temel olarak transistörlerden oluşurlar. Transistörler aritmetik ve mantıksal işlemlerin gerçekleşmesini sağlar. Mantıksal işlemler matematiksel olarak Boole cebri ile ifade edilirler.
    - Bilgisayarlar en alt seviyede “makine dili” ile programlanabilir. Makine dili MİB’inin anlayacağı 0 ve 1’lerden oluşur.
    - Farklı üreticilerin ürettiği işlemciler farklı komut kümelerine sahiptirler.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar donanımı
  - Merkezi işlem birimi
    - Makine dili ile programlama yapmak çok zordur, bu sebeple komut kümesindeki kodlara simgesel isimler verilerek “assembly dili” geliştirilmiştir.
      - Toplama işlemi için makine kodu: 0xFB; assembly kodu: add
    - Assembly dili ile yazılan programın makine diline dönüştürülmesi gerekir. Bu işlemi “assembler” ismi verilen dönüştürücü yazılım gerçekleştirir.
    - MiB’in iç yapısı aritmetik mantık birimi (ALU), saklayıcılar ve kontrol ünitelerinden oluşur.
      - Saklayıcıların kapasiteleri küçük ama hızları yüksektir.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar donanımı
  - Bellek
    - Program kodlarının, işleme tabi tutulacak verilerin, işlem sonuçlarının tutulduğu hafıza elemanıdır.
    - En sık kullanılan bellek türü: "Random Access Memory – Rastgele Erişimli Bellek - RAM"
    - Veriler elektrik kesintisi ile kaybolur.
    - Diğer bir bellek türü "Read Only Memory – Salt Okunabilir Bellek – ROM": yazma işlemi bir kez yapılır (genellikle bilgisayarların ilk açılışında kullanılan programlar depolanır), elektrik kesintisinden etkilenmezler.
    - RAM veya ROM adres alanları sınırlı ve pahalı donanımlar olduğundan genel saklama amaçlı olarak ikincil bellekler kullanılır (Ör: sabit disk). Bu saklama birimlerinin hızı düşük, kapasiteleri yüksektir.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar donanımı
  - Giriş çıkış birimleri
    - Veri girişini sağlayan giriş arayüzleri: klavye, fare, mikrofon, ...
    - Bu cihazlar bilgisayar tarafından tanınmalı, gelen veriler doğru algılanıp belleğe aktarılmalıdır.
    - Her bir cihaza ait bu işlemleri gerçekleştiren kontrol üniteleri vardır.
    - Kontrol üniteleri sürücüler vasıtasıyla işletim sistemleri üzerinden uygulama programlarına aktarılırlar.
    - Verilerin çıkışını sağlayan birimler: ekran, yazıcı, ...
    - Çıkış birimleri de kontrol birimleri ve sürücü yazılımları ile bilgisayar ile haberleşebilir.
    - Giriş çıkış birimleri seri port, paralel port veya “Universal Serial Bus - USB” üzerinden bağlantı kurabilir.
      - Seri portlarda aynı anda sadece bir bit, paralel bağlantıda ise aynı anda birden fazla bit şeklinde iletim yapılabilir.
      - USB bağlantı de seri çalışır, tek farkı: kendisine bağlanan cihaz ayrı bir güç kaynağına gereksinim duymaz.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar donanımı
  - Bilgisayar ağları
    - Bilgisayarların belirli kurallar çerçevesinde birbirleri ile haberleşmesini sağlar.
    - Bu kurallar protokol olarak adlandırılır (Ör: TCP/IP, UDP)
    - Bilgisayar ağları sayesinde, uygulama programlarının ağ üzerinden haberleşmesinin sağlanır (ağ programlama)
    - Ağ programlama kullanacağı protokole sıkı sıkıya bağlantılıdır. Ör: TCP/IP kullanacak programın üzerinde koşacağı sistemlerde TCP/IP protokolü yüklü olmalıdır.
    - Bilgisayar ağları kullanım alanının büyüklüğü ve hızlarına göre “Yerel Alan Ağları – Local Area Network – LAN “, “Geniş Alan Ağları – Wide Area Network – WAN “ farklı şekilde isimlendirilirler.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar yazılımı
  - Bilgisayar veya benzeri donanımların bir veya birden fazla işi yerine getirebilmesi için, herhangi bir programlama dili ya da program geliştirme aracı kullanılarak oluşturulan, ilgili program ve veriyi barındıran komut dizinine bilgisayar yazılımı denir.
  - Bilgisayar yazılımlarını farklı şekillerde sınıflandırmak mümkündür:
    - Sistem yazılımları (işletim sistemleri)
    - Uygulama yazılımları

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar yazılımı
  - Yazılım
    - Donanım dışında kalan, kodlama yapılarak istenilen görevin yerine getirileceği kod ve veri kümesine yazılım denir.
    - Yazılımlar, bir veya birden fazla program kümesinin bir araya gelmesi ile oluşur.
    - Bir problemin çözümünü sağlayan algoritmik ifadeyi bir programlama dili kullanılarak hayata geçiren program parçası program kodu olarak adlandırılır.
    - Programlarda kullanılan veriler bellek gözlerinde bulunur.



# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar yazılımı
  - Yazılım
    - Bu bellek gözleri “değişken” simgesel ismi ile bilinir. Ör: bir programda on adet veri kullanılacaksa 10 adet değişken kullanılabilir. Değişken isimleri programı yazan kişi tarafından belirlenir ve anlamlı olması tavsiye edilir.
    - Değişkenler üzerinde işlem yapabilen yapılar “operatör” olarak adlandırılır. Ör: +, -, <, &&
    - Bilgisayarda metinleri oluşturmak için karakter tabloları kullanılır (ASCII).
    - Metinler bilgisayar ortamında yalnızca 0 ve 1’ler olarak ifade edilebilir.
      - $A \rightarrow 65$

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Bilgisayar yazılımı
  - İşletim sistemi
    - Donanım ile kullanıcı arasında arayüz görevi gören, kullanıcı ve programlara bazı hazır imkanlar sunan, sistem kaynaklarını paylaştıran ve yöneten yazılımlar işletim sistemleridir. Ör: UNIX, LINUX, ANDROID, ...  
*Linux, işletim s. Gebirdeği*
    - İşletim sistemi MİB'ne görev atayarak bir çok işin paralel bir şekilde yapılmasını sağlar. Ör: müzik dinlerken, e-posta alabilirsiniz.
    - Bellek yönetimi de işletim sistemine aittir. Belleğe sığmayan program parçaları (sayfa) depolama ünitesinden belleğe getirilir. Bellekte alan açılması istendiğinde hangi sayfanın bellekten silineceği de işletim sisteminin kontrolündedir.
    - İşletim sisteminin bir başka görevi de dosyalamadır. Dosyalama: Birbirleri ile alakalı verilerin bir araya getirilip depolama ünitelerinde saklanmasıdır.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Sayı sistemleri
  - Bir değeri farklı bir biçimde ifade etmeye yarayan aritmetiksel gösterimlerdir.
    - Günlük hayatta on tabanında sayılar kullanılırken, bilgisayarlar ikili tabanda sayıları kullanır.
- Algoritma
  - Bir problemin çözümü için belirsizlik içermeyen sonlu ve sıralı adımlar kümesidir.
  - Algoritmalar sözde kod ya da akış diyagramları ile ifade edilebilir.
- Veri yapıları
  - Bilgilerin bellekte nasıl tutulacağını belirler (tam sayı, kesirli sayı, karakter, vb.)
  - Aynı veri bellekte farklı veri yapılarında kullanıldığında farklı bilgiler elde edilebilir.
  - Veri yapıları bilgisayar donanımının ayrıntılarını düşünmekten kurtarır. Örneğin diziler ile tek bir isim kullanarak bellekte aynı türden veriler tutulabilir.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Programlama dilleri
  - Doğal diller gibi kendi kuralları vardır.
  - Bilgisayarın iç yapısını derinlemesine bilmeden programlama imkanı sunarlar.
  - Bir programlama dili belirli bir alana yönelik olabileceği gibi genel amaçlı da olabilir.
  - Programlama dilleri farklı şekillerde sınıflandırılabilir:
    - Makine kodu
    - Assembly
    - Yüksek seviyeli diller
      - Yapısal
        - Problemler alt programlara bölünerek programlanır.
      - Nesne tabanlı
        - Belirli özellikleri içeren tanımlamalara sınıf denir. İnsanlar canlılar içinde bir sınıftır. Ali ise bu sınıfa ait bir nesnedir. Canlılar da bir sınıf olabilir; sınıflar iç içe olabilir.

# Bilgisayar Mühendisliğine Ait Temel Kavramlar

- Veritabanları
  - Bilgilerin belirli bir disiplin altında saklanması, ihtiyaç duyulduğunda hızlı bir şekilde getirilmesini sağlar.
  - Veriler tablolar halinde tutulur ve veriye erişim için anahtar alanlar kullanılır.
  - Veritabanlarının etkin bir şekilde kullanılması için “veritabanı yönetim sistemleri” arayüz görevi görür.
  - İlişkisel veri tabanları sıklıkla kullanılan bir modeldir. Bu modelde veriler değişik tablolarda tutulur ve tablolar arasında ilişkiler vardır.
  - Structured Query Language - SQL sorgulama dili ile veritabanında tanımlama, veri yazma, veri okuma gibi işlemler yerine getirilir. Bir çok veritabanı yönetim sistemi tarafından desteklenir.
    - Select, insert, update, delete gibi konuşma diline yakın komutlar içerir.

# Ek Kaynaklar

- Nilüfer Yurtay, Bilgisayar Mühendisliğine Giriş Ders Notları (2019-2020)
- Gülüzar Çit, Bilgisayar Mühendisliğine Giriş Ders Notları (2019-2020)
- <http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2009/etik/>
- [http://www.yok.gov.tr/web/guest/icerik/-/journal\\_content/56\\_INSTANCE\\_rEHF8BIsfYRx/10279/18187](http://www.yok.gov.tr/web/guest/icerik/-/journal_content/56_INSTANCE_rEHF8BIsfYRx/10279/18187)
- [http://www.tubitak.gov.tr/tubitak\\_content\\_files/mevzuat/yonetmelik/YONETMELIK\\_III\\_9.pdf](http://www.tubitak.gov.tr/tubitak_content_files/mevzuat/yonetmelik/YONETMELIK_III_9.pdf)
- <http://www.slideserve.com/maina/etik-egitimi-ve-mesleki-etik>
- [http://www.eee.ktu.edu.tr/tasarim\\_projesi\\_dosyalar/pdf/EK-03b1\\_%202014\\_09\\_30\\_IEEE\\_Code\\_of\\_Ethics\\_TR.pdf](http://www.eee.ktu.edu.tr/tasarim_projesi_dosyalar/pdf/EK-03b1_%202014_09_30_IEEE_Code_of_Ethics_TR.pdf)
- <https://tr.wikipedia.org/wiki/IEEE>
- <http://ueam.metu.edu.tr/intihal>
- <http://mustafasarac.blogspot.com.tr/2014/11/bt-talep-yonetimi.html>
- <http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/bilgisayar-muhendisliginde-hangi-alana-yonelmeliyiz/14775#ad-image-0>
- <http://metinyilmaz.me/tasarim-ve-yazilim-unvanlari/>
- <http://www.elektrikport.com/universite/once-muhendislik-kavramini-ogrenelim/8387#ad-image-0>
- <http://www.bmo.org.tr/wp-content/uploads/2011/08/AnketSonucRaporuv2.pdf>
- <https://www.linkedin.com/pulse/20141105204842-966071-m%C3%BChendis-kimdir-ve-ne-yapar/>
- <https://systemprogramminglearningtutorial.blogspot.com/2016/11/harvard-von-neumann-mimarileri.html>