SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

BSM 101
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ

HÜSEYİN ESKİ, İSMAİL ÖZTEL

~ Programlama Dilleri~

İÇERİK

- Yazılım geliştirme süreci
- Programlama dillerinin tarihçesi
- Programlama dillerinin sınıflandırılması
- Nesne yönelimli programlama
- Programlama dillerinin elemanları
  - Kod söz dizimi, veri, atama deyimi, tür kontrolü, kontrol deyimleri, alt programlar, modüller

Program

- Bilgisayar mühendisliğinin bir kolu olan programlama dilleri teorisi tasarım, uygulama, analiz, dillerin sınıflandırılması ve dillerin özelliklerini içinde barındırır.
- Programlama dilleri teorisi , yazılım mühendisliği, dil bilimi, matematik gibi farklı disiplinleri içerir.
- Program: bir problemi çözmek için kullanılan ardışık simgeler dizisi olarak adlandırılabilir.
- Programlama dili: bir makinenin davranışlarını kontrol etmek için, yukarıda sözü edilen ardışık simgelerin oluşturduğu yapay bir dildir.

Yazılım Geliştirme Süreci

- Bir yazılım 5 evre geçirerek ortaya çıkar, bu evreler genellikle birbirini takip eder:
  - Gereksinim analizi
  - Yazılım tasarımı
  - Kodlama
  - Sertifikasyon
  - Bakım

Yazılım Geliştirme Süreci

- Gereksinim analizi
  - Bir yazılım, belirli bir kullanıcı kitlesinin belirli bir ihtiyacını yerine getirmek için geliştirilir.
  - Bu yazılım, beklenen ihtiyaçları tam olarak karşılayabilmelidir.
  - Bu ihtiyaçlar kullanıcılar tarafından net bir şekilde yazılı olarak ortaya konmalıdır. Bu aşamada genellikle kullanıcılar ve yazılım geliştiriciler bir arada olurlar.
  - Sistemin başarısı, sistemin nasıl çalışacağını belirleyen kullanıcı kitlesinin ihtiyaçlarının eksiksiz ve net bir şekilde ortaya koyulması ile doğrudan ilişkilidir.

Yazılım Geliştirme Süreci

- Yazılım tasarımı
  - Bir önceki adıma ortaya konan gereksinim belgeleri kullanılarak tasarım adımı gerçeklenir.
  - Bu aşamanın çıktısında tasarım ile ilgili tanımlamaların yapıldığı bir belge ortaya çıkar.
  - Bu belgelerde sistemi oluşturan ayrıntılar (modüller ve arayüzler) tanımlanır.
  - Burada tercih edilen tasarım yönteminin, kullanılacak programlama dilinin seçimine etkisi büyük olacaktır.

Yazılım Geliştirme Süreci

- Kodlama
  - Tasarım evresinde ortaya çıkan belgelendirmelerde yer alan tanımlamaların, bir programlama dili aracılığı ile gerçekleştirilmesi bu aşamada olur.
  - Bu aşama sonucunda çalışma, tümüyle gerçeklenmiş ve raporlanmış bir yazılımdır.
- Sertifikasyon
  - Bu adıma yazılımın kalite denetimi yapılarak son kullanıcıya sunulur.
  - Sertifikasyon işlemi modüller gerçeklendikçe olabileceği gibi tüm yazılım gerçekleştirimi tamamlanınca da yapılabilir.
  - Bu aşamadaki amaç; gereksinimler belgesindeki isterlerin tam olarak karşılanması ve arayüzlerin problemsiz olarak çalışmasıdır.

Yazılım Geliştirme Süreci

- Bakım
  - Bu aşamada yazılımda meydana gelen hataların giderilmesi ve yazılıma, ihtiyaca yönelik yeni bileşenlerin eklenmesi yer alır.
  - Genel olarak yazılım geliştirme süreçleri incelendiğinde; bir yazılım sisteminin bakım maliyeti, sistemin diğer evreleri için harcanan toplam maliyete eşit, hatta daha fazla olabilmektedir.

Yazılım Geliştirme Sürecinde Programlama Dilinin Önemi

- Yazılım geliştirme sürecinde başarıya ulaşmak için dikkat edilmesi gereken etkenlerden biri de seçilecek programlama dilidir.
- Seçilecek programlama dili ve bu dille yazılmış yazılımın bazı temel kavramları sağlaması gerekir.
  - Yazılım güvenilir olmalıdır.
  - Yazılım bakıma elverişli olmalıdır.
  - Yazılım verimli çalışmalıdır.

Yazılım Geliştirme Sürecinde Programlama Dilinin Önemi

- Yazılım güvenilir olmalıdır.
  - Kullanıcılar, üzerinde işlemlerini yürüttükleri yazılımlara güvenmelidirler.
  - Kullanıcılar yazılım kullanma esnasında ortaya çıkabilecek yazılım ve donanımsal hata mesajlarında, yazılıma olan güvenini kaybedebilirler.
  - Bir yazılımın güvenilir olabilmesi için kullanılan dil aşağıdaki kriterleri sahip olmalıdır:
    - Yazılabilirlik
    - Okunabilirlik
    - Sıra dışı durumları göğüsleyebilme

Yazılım Geliştirme Sürecinde Programlama Dilinin Önemi

- Yazılım güvenilir olmalıdır.
  - Yazılabilirlik:
    - Probleme dair veri giriş çıkışı, akış denetimi gibi unsurların, programlama dilinin içerisinde doğal olarak karşılanabilmesi ile ilgilidir.
    - Programcı, problem ile ilgili detayların dışındaki detaylar ile ilgilenmemelidir.
    - Ölçülmesi zor bir özellik olsa da yüksek seviyeli dillerin yazılabilirlik özelliği, düşük seviyedeki dillere göre daha fazla olduğu söylenebilir.

Yazılım Geliştirme Sürecinde Programlama Dilinin Önemi

- Yazılım güvenilir olmalıdır.
  - Okunabilirlik:
    - Yazılım geliştirirken, program mantığını takip etmek, sınamak ve hata ayıklamak mümkün olabilmelidir.
    - Dil ne kadar basit ise, algoritmalar kullanılan dil ile ne derece doğal bir şekilde ifade edilebiliyorsa; kodun sonradan incelenmesi, işlevinin anlaşılması da o derece kolay olacaktır. Ör: goto
  - Sıra dışı durumları göğüsleyebilme:
    - Kullanılan dil, hatalı girişi gibi durumlara hazırlıklı olmalı ve yeri geldiğinde bu ortaya çıkabilecek durumlar için uygun çözümler içermelidir.

Yazılım Geliştirme Sürecinde Programlama Dilinin Önemi

- Yazılım bakıma elverişli olmalıdır.
  - Yazılım bakımının temel unsurları:
    - Hataların ayıklanması ve giderilmesi
    - Yeni modüllerin eklenmesi ve çıkarılması
    - Yazılımın kullanıcı ihtiyaçlarına göre geliştirilmesi
  - Bir yazılımın bakımının yapılabilmesi için kullanılan dilin okunabilirliği ile değiştirilebilirlik yeteneğinin yüksek olması gerekir.

Yazılım Geliştirme Sürecinde Programlama Dilinin Önemi

- Yazılım verimli çalışmalıdır
  - Yazılımın verimliliği programlama dilinin olanaklarına doğrudan bağımlıdır.
  - Programlama dili tasarlanırken dikkat edilen en önemli hususlardan biri verimliliktir.
  - İlk zamanlarda verimlilik, programlama dilinin üzerinde koştuğu donanımı etkin ve hızlı bir şekilde kullanabilmesi ile ölçülüyordu.
    - Ör: FORTRAN, IBM 704 için tasarlanmış ve dilin kısıtları bu makineye göre ayarlanmıştı. Böylece FORTRAN, IBM 704 üzerinde yüksek verimlilikle çalışan bir dil olarak ortaya çıktı.
  - Verimlilik için donanımın etkin ve hızlı çalışabilir olmasının yanında sistemin oluşturulabilmesi ve bakımının yapılabilmesinde harcanacak zaman ve emek de önemli bileşenler olmuştur.

Programlama Dillerinin Tarihçesi

- 1822 yılında Charles Babbage'nin fark makinesi icadı ile, makinelerin bir işi yapma emirlerini alma ihtiyacı doğmuştur.
- Programlama dili bu ihtiyaca yönelik doğmuştur.
- İlk programlarda, talimatlar adım adım bilgisayara girilmekteydi.
- Sonraki yıllarda, programlarda mantıksal dallanmalar, nesne yönelimli yaklaşımlar ortaya çıkmıştır.

Programlama Dillerinin Tarihçesi

- Fark makinesi dişli çarkların ayarlanması yoluyla çalışan mekanik bir yapıdır.
- Bu ayarlamalar ilk programlama dili olarak da kabul edilebilir.
- Sonraki dönemlerde mekanik hareketin yerini elektriksel işaretler almıştır.
- 1942 yılında ENIAC üzerinde elektriksel işretlerden oluşan ilk programlama dili kullanılmıştır.

Programlama Dillerinin Tarihçesi

- 1949'da Short Code geliştirilmiştir.
  - Short Code elektronik cihazları kodlayabilen ilk programlama dilidir.
  - Karmaşık programlama dillerinin ilk örneğidir.
  - 0 ve 1'ler kullanılarak programlama yapılmaktadır.
- 1951 yılında ilk derleyici yazılmıştır.
  - Daha hızlı programlama yapabilmenin önü açılmıştır.
- 1957 yılında ilk gelişmiş programlama dili FORTRAN geliştirilmiştir.
  - Bilimsel hesaplamalar için geliştirildi.
  - Günümüzde tercih edilmemekle birlikte, kullandığımız basit veri türlerinin kaynağı FORTRAN dilidir.

Programlama Dillerinin Tarihçesi

- 1959'da COBOL dili geliştirilmiştir.
  - FORTRAN giriş çıkış işlemlerinin kontrolünde yeterli değildi, giriş çıkış işlemlerinin ticari işlemlerde önemli olmasından dolayı COBOL geliştirildi.
- 1958'de John McCarthy yapay zeka araştırmaları için LISP dilini geliştirmiştir.
  - İçerisinde diğer dillerden farklı olarak sadece liste veri türünü barındırır.
  - Dilin kendi kendini değiştirme ve kendi kendini geliştirme gibi yetenekleri vardır.
- Yine 1958 yılında ALGOL dili geliştirildi.
  - PASCAL, C, C++, JAVA gibi dillerin gelişmesinde ilk aşamadır.
  - Bir sonraki versiyon ALGOL 68 ile birlikte rekürsif fonksiyon özelliği geldi.

Programlama Dillerinin Tarihçesi

- 1964'te BASIC dili geliştirildi.
  - Komutlar ardışık olarak icra edilir.
  - Değişken tanımlama ve giriş çıkış işlemleri oldukça basit ancak sınırlı bir dildir.
  - Görselliği ön plana çıkaran Visual Basic geliştirilmiştir.
  - VB ile Windows uygulamaları kolay bir şekilde hazırlanabildiğinden çok popüler oldu.
- 1968 yılında PASCAL dili; COBOL, FORTRAN ve ALGOL gibi dillerin iyi özellikleri alınarak geliştirildi.
  - Bazı dillerin iyi özellikleri alınarak oluşturulduğundan oldukça başarılı bir dil olmuştur.
  - İşaretçi veri türü de geliştirilmiştir.
  - Case kontrol yapısının içeren ilk dildir.
  - Dinamik değişkenler program çalışırken oluşturulabilirler ve silinebilirler.

Programlama Dillerinin Tarihçesi

- 1972 yılında C dili geliştirilmiştir.
  - İlk gelişmiş dillerden günümüz modern dillerine geçiş PASCAL'dan C diline geçiş ile olmuştur.
  - C dili ile PASCAL dili arasındaki benzerlikler oldukça fazladır.
  - İşaretçi yapısını kapsamlı bir şekilde kullandığı için hızlı ve güçlü bir dildir ama okunabilirliği zordur.
  - Geliştirilmeye devam edilen UNIX sisteminde kullanılmak üzere geliştirilmiştir.
  - UNIX, Windows, McOS, Linux sürümerinde kulanılmıştır.
  - Seksenli yıllarda nesne yönelimli programlama yaklaşımının çıkmasıyla sınıflı C olarak isimlendirilen (C with classes) geliştirilmiştir.

Programlama Dillerinin Tarihçesi

- 1983 yılında C++ dili kullanıma sunulmuştur.
  - C dilinin gücünü nesne yönelimli programlamanın gücü ile birleştirmiştir.
- Yazılan bir programın bütün makinelerde çalışabilmesi, yani aslında taşınabilirlik probleminin giderilebilmesi için 1994'te Java geliştirildi.
  - Java, kullanımı günden güne artan web üzerine de yoğunlaşmıştır.
  - Çok kullanılan programlama dillerinden biridir.

Programlama Dillerinin Tarihçesi

- Programlama dilleri yıllardır gelişmekte olup, gelişmeye devam edecekleri de öngörülmektedir.
- Her yeni geliştirilen dil, dillerde var olan eksikleri ve ihtiyaçlara yönelik ortaya çıkan yeni eksiklikleri gidermektedir.
- Bu şekilde programlama dilleri Bilgisayar Mühendisliği'nin dinamik konularından biri olmaya devam edecektir.

Programlama Dillerinin Sınıflandırılması

- Genel sınıflandırma
  - Temel programlama dilleri
    - Fortran, C, Cobol
  - Veriye yönelik programlama dilleri
    - Lisp, Snobol
  - Nesneye yönelik programlama dilleri
    - C++, Java, C#

Programlama Dillerinin Sınıflandırılması

- Uygulama alanlarına göre sınıflandırma
  - Bilimsel ve mühendislik diller
    - Fortran, C, Python, R
  - Sistem programlama dilleri
    - C, Assembly
  - Veri tabanı dilleri
    - Dbase, Clipper
  - Yapay zeka dilleri
    - Prolog, Lisp
  - Genel amaçlı programlama dilleri
    - C, Basic

Programlama Dillerinin Sınıflandırılması

- Seviyelerine göre sınıflandırma
  - Düşük seviye
    - Assembly
  - Orta seviye
    - C, C++, C#
  - Yüksek seviye
    - Pascal, Python
  - Çok yüksek
    - Dbase, VB

Nesne Yönelimli Programlama

- Gerçek dünyada var olan ya da programcı tarafından kurgulanan mantıksal bir varlık olarak programlarda nesne kavramı kullanılmaktadır.
- Bir nesne; kendisini oluşturan veriler ve veriler üzerinde yürütülecek işlemler ile birlikte bir bütündür.
- Benzer nesnelere genel bir isim verilip sınıf isminde bir tür oluşturulur.

Nesne Yönelimli Programlama

- Nesne yönelimli programlama üç temel yapı üzerine oturmaktadır.
  - Veri soyutlama: yeni veri türlerini modelleyen sınıflar oluşturulması
  - Kalıtım: bir sınıfın özelliklerini alıp yeni özelliklerle yeni bir sınıf elde edilmesi
  - Çok biçimlilik: aynı isimli işlemlerin farklı nesneler için farklı algılanması olayı

Nesne Yönelimli Programlama

- C
  - Yapısal programlama dilleri arasındadır.
  - Oldukça kullanışlı ve esnek bir yapıya sahiptir.
  - C ile birlikte
    - Sistem yazımı
    - Oyun programlama
    - Yazıcı kontrolü gibi geniş bir yelpazede uygulamalar yapılabilir. Kullanım alanı çok geniştir.

Nesne Yönelimli Programlama

- C++
  - Nesne yönelimli programlama yapılabilen diller arasındadır.
  - C'de belirtilen tüm güçlü özellikleri barındırır.
  - Dünyada en çok kullanılan dillerden biridir.
- Java
  - Nesneye dayalı bir programlama dilidir.
  - Görsel özellikleri, kütüphane desteği ile kullanımı giderek artmıştır.
  - Hemen hemen her alanda kullanılan güçlü ve esnek bir dildir.
  - İnternet tabanlı yazılımlar tasarlanması için de ciddi desteği vardır.

Nesne Yönelimli Programlama

- C#
  - Nesne yönelimli bir programlama dilidir
  - C++ ve Java'nın iyi yönlerini alarak oluşturulmuştur.
  - Ayrıca Java teknolojisine rakip bir Microsoft dildir.
  - Yerel ve internet uygulamaları kolayca yapılabilmektedir.
- VB.Net
  - Nesneye dayalı bir dildir.
  - VB'deki bir çok özelliği barındırmaktadır.
  - OOP desteklenerek daha verimli kod yazımı sağlanmıştır.

Nesne Yönelimli Programlama

- PASCAL
  - Yapısal bir dildir ve kod yazımı olarak C'ye benzemektedir.
  - Genelde bilimsel araştırmalar için üniversitelerde kullanıldı.
- Delphi
  - PASCAL tabanlı bir dildir.
  - Nesne yönelimli programlama yapılabilmektedir.
  - Görsel programlama yapılabilir.

Nesne Yönelimli Programlama

- Python
  - Nesne yönelimli bir dildir.
  - Yorumlayıcı kullanır.
  - Sistem programlama ve bilimsel hesaplamalarda kullanılan bir dildir.

Programlama Ortamı

- Bir programlama ortamında dil ile birlikte bir çok unsur bulunur.
- Bu unsurların amacı, programlama dili ile birlikte oluşturulan kodların, üzerinde koştuğu donanım tarafından anlaşılmasını sağlamaktır.
- Bu unsurlar:
  - Editör: kod yazımı ve yazılan kodların değişimi için gereken araçtır.
  - Derleyici: editörde oluşturulan kaynak kodun makine koduna dönüşmesini sağlar.
  - Yorumlayıcı: bir programın kaynak kodunu satır satır yürüten programdır.
  - Kütüphane: nesne dosyalarından oluşur.

Programlama Ortamı

- Bağlayıcı: programdaki tüm nesne dosyalarını birleştirir ve çalışabilir tek bir program haline getirir.
- Yükleyici: yürütülebilir dosyayı belleğe getirir.
- Hata ayıklayıcı: programdaki hataların anlaşılabilmesi için programın adım adım çalıştırılmasını sağlar.

Programlama Dillerinin Elemanları

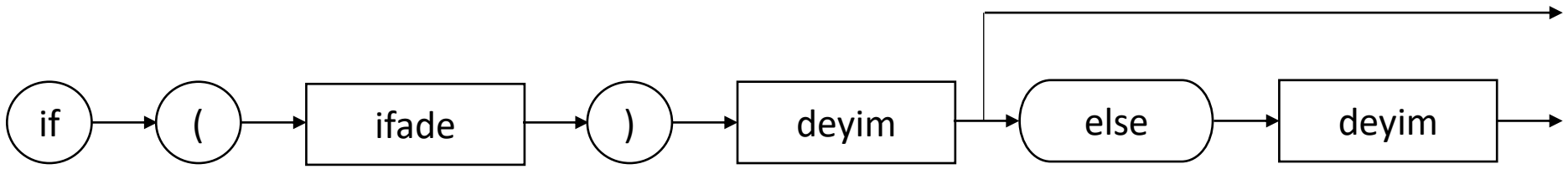
- Sözdizimi:
  - Doğal dillerde de olduğu gibi programlama dillerinde de bir sözdizimi (syntax) vardır.
  - Sözdizimi, simgelerin yazıldığı düzenin geçerli olup olmadığını inceleyen kurallar kümesidir.
  - Sözdizimi olarak en çok bilinen notasyon EBNF notasyonudur.
  - Bir kodun sözdizimi doğru olsa bile, kod anlamsal olarak doğru olmayabilir.
  - C dilindeki if deyiminin sözdizimi:
    - *if-deyimi* ::= **if** (*ifade*) *deyim* [**else** *deyim*]

Programlama Dillerinin Elemanları

- C dilindeki if deyiminin sözdizimi:
  - *if-deyimi* ::= **if** (*ifade*) *deyim* [**else** *deyim*]
    - Burada italik yazılı olanlar sözdizimsel ifadelerdir.
    - Koyu yazılanlar programda görülmesi gereken isim ya da simgelerdir.
    - Tüm kurallar ::= simgesini içerir ve anlamı ‘’-den oluşmuştur‘’ anlamı taşır.
    - [] içerdiği ifadenin seçimlik olduğunu gösterir.
    - {} içerdiği ifadenin sıfır ya da daha fazla tekrar edebileceğini belirtir.
    - | veya anlamında kullanılır.
  - *değişken-tanımı* ::= *tür belirleyici* {, *belirleyici*}

Programlama Dillerinin Elemanları

- *if-deyimi* ::= **if** (*ifade*) *deyim* [**else** *deyim*] kuralı, sözdizimi diyagramları şeklinde de ifade edilebilir.



- Daire ve oval şekiller gerçek karakterleri, dikdörtgenler ise sözdizimsel ifadeleri göstermektedir.

Programlama Dillerinin Elemanları

- Sözdizimsel hataların çoğu derleyici tarafından yakalanır.
- Bazı hatalar ise derleyici tarafından yakalanamayabilir ve çalışma zamanında hataya neden olur. Bu tür hatalardan bazıları:
  - Belirleyicilerin uzunlukları ile ilgili dile ait sınırlamalar
    - Ör: Eğer sınırlamalarda belirleyicilerin ilk on karakteri alınıyorsa aşağıdaki iki değişken program için aynı değişken olarak değerlendirilecektir.
      - Ogrencinin_numarasi - Ogrencinin_notu
  - Küçük büyük harf ayrımı
    - Ör: Aşağıdaki iki değişken küçük büyük harf ayrımının olduğu dillerde farklı algılanırken, bu ayrımın yapılmadığı dillerde farklı değerlendirilir ve hataya neden olabilir.
      - Sayi - SAYI

Programlama Dillerinin Elemanları

- Veri
  - Bir programlama dilini öğrenirken deyimler ve komutlar ön plandadır ve bununla birlikte verinin yapısı ile ilgili konular da bu süreçte öğrenilir.
  - Tür: bir değerler ve bu değerler üzerinde yapılabilecek işlemler kümesidir.
    - Örneğin C dili için int veri tipi içinde belirli bir büklüğe kadar değerler saklanabilir ve bu değerler üzerinde bazı aritmetik işlemler yapılabilir.
    - C++ gibi modern dillerde, dilin izin verdiği veri tiplerinin dışında çözülmeye çalışılan probleme uygun veri tipleri de tanımlanabilir.

Programlama Dillerinin Elemanları

- Tür kontrolü
  - Tür kontrolü atanacak veri ile atanacağı bellek hücresi için belirlenmiş olan veri tipinin uyumlu olup olmadığının kontrol edilmesidir.
  - Atama işlemlerinde atama deyiminin sol tarafında bir bellek hücresi adresi hesaplanır. Atama deyiminin sağ tarafında ise belirli bir türde bir değer vardır.
  - Adresle ilişkilendirilmiş veri türü ile atanacak olan verinin türü aynı olmayabilir.
  - Aynı zamanda atanacak olan verinin boyutu, atanacak olan adresle ilişkilendirilmiş veri türünün boyutunu da aşabilir.

Programlama Dillerinin Elemanları

- Tür kontrolü
  - Tür kontrolü ile ilgili olası yaklaşımlar
    - Hiçbir şey yapılmaz, sorumluluk bu durumda programcıya aittir.
    - Atama deyiminin sol tarafının veri türünü sağ taraftaki veri türüyle aynı yap.
    - Güçlü tür kontrolü: Uyumsuzluk durumunda atama yapma
  - Burada esneklik ve güvenirlik arasında bir ters orantı bulunur.
    - Tür kontrolü arttıkça güvenirlik artar, bununla birlikte uygun bir tür kümesi oluşturmak için daha fazla çaba sarf etmek gerekir.
    - Tür kontrolü azaldıkça esneklik artar ancak hata bulmak zorlaşır ve güvenirlik azalır.

Programlama Dillerinin Elemanları

- Kontrol deyimleri
  - Kontrol deyimleri programın yürütme sırasını değiştirmek için kullanılır.
  - İyi yapılandırılmış bir kontrol deyimi
    - Birden fazla seçenekten birinin seçilmesini sağlayabilir: *if, switch*
    - Tekrarlı ifadelerin çevirim durumları için kullanılabilir: *for, while*
  - Yürütme zamanın büyük bölümü döngüler içinde geçer.
  - Genellikle döngülerdeki hatalar döngünün başında yada sonunda gözlemlenebilir.

Programlama Dillerinin Elemanları

- Alt programlar
  - Alt programlar, içinde veri tanımlamalarının ve deyimlerin bulunduğu program parçalarıdır.
  - Programların farklı yerlerinden defalarca kez çağrılabilirler.
  - Bir alt program çağrıldığında, çağırılan yerden verileri parametre olarak alır.
- Modüller
  - Programlarda satır sayısı arttıkça programları kontrol etmek ve anlamak zorlaşır.
  - Büyük çaplı programlar bir proje ekibi tarafından geliştirilirler.
  - Yazılımlar, yönetilebilecek küçük parçalar halinde modüllere ayrılır.