

Bilgisayar Mühendisliğine giriş

Ders 7: Programlama Dilleri

Doç. Dr. Mehmet Dinçer Erbaş
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Programlama Dilleri

- Programlama Dili,
 - ~ istenilen hesaplamaları yapmak
 - ~ elde edilen veriyi saklamak
 - ~ girdi/çıkırtı aygıtlarına veri gönderme/alma
 - gibi işlemleri yapmak için kullanılan dildir.
- Algoritmayı çalışır hale getiren programı oluşturmak için kullanılır.
- Doğal dillerde olduğu gibi programlama dilleri
 - ~ Belirli yazım kuralları (sentaks).
 - ~ Anlam (semantik).
 - içerir.
- Programlama dilleri ile her tür elektronik cihaz üzerinde çalışan programlar oluşturulur.

Programlama Dilleri

- Programlama dili, programcının bir bilgisayara ne yapmasını istediğini anlatmasının standartlaştırılmış bir yoludur.
- Programlama dilleri, programcının bilgisayara hangi veri üzerinde işlem yapacağını, verinin nasıl depolanıp iletileceğini, hangi koşullarda hangi işlemlerin yapılacağını tam olarak anlatmasını sağlar.
- Şu ana kadar 2500'den fazla programlama dili yapılmıştır. Bunlardan bazıları: Pascal, Basic, C, C#, C++, Java, Cobol, Perl, Python, Ada, Fortran, Delphi, Visual Basic programlama dilleridir.

Programlama Dilleri

- Derleyici:

- ~ Derleyici (İng: compiler), bir bilgisayar dilinde yazılmış olan kodu, bilgisayarın (yada elektronik cihazın) donanımına uygun makine diline çeviren bilgisayar programıdır.
- ~ Derleyici öncelikle yazılan program kodunun doğru yazılıp yazılmadığını kontrol eder, eğer hatalar varsa bunları programcıya bildirir.
 - Yazılan program, programlama dilinin yazım kurallarına uygun olmalıdır.
- ~ Eğer kod doğru ise derleme yapılan sisteme uygun olan 0 ve 1'lerden oluşan makine kodunu üretir.
 - Bu dosya çalıştırılabilir bir dosyadır.

Programlama Dilleri

- Derleyici

Örneğin, şu satırı bir programın kaynak kodunda (programın okunabilir hali) düşünelim:

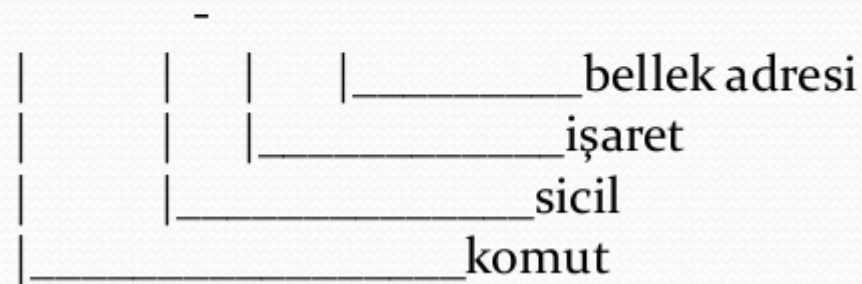
- `int x,y;`
- `x = y + 2;`

Bu kodun Assembly koduna çevrilmiş hali şuna benzerdir:

- `mov eax, DWORD PTR [rbp-4]`
- `add eax, 2`
- `mov DWORD PTR [rbp-8], eax`

Bu kodun makine dilindeki karşılığı ise ikili sistemde olacaktır:

```
0001 01 00 00000000
0011 01 10 00000010
0010 01 00 00000100
```



Programlama Dilleri

- Yorumlayıcı:
 - ~ Programın kaynak kodunu derlemek yerine doğrudan satır satır yürütür.
 - ~ Bazı dillerde yazılan programlar sadece derlenir, bazıları sadece yorumlanır bazıları ise hem derlenir hem yorumlanır.
 - ~ Bir dil için derleyici veya yorumlayıcı oluşturmak mümkündür.

Programlama Dilleri

- Derleyici ile yorumlayıcı arasındaki farklar
 - ~ Kaynak kodu hedef koda çevirdikten sonra çalıştıran ve dolayısıyla koddaki hataları yakalama işlemini ve kodun iyileştirilmesini daha kod çalıştırmadan yapan çeviricilere **derleyici** denir.
 - ~ Kodu satır satır veya bloklar halinde çalıştıran ve kodun bütününe ait iyileştirmeleri yapamayan çeviricilere de **yorumlayıcı** denir.
 - ~ Herhangi bir programla dili için derleyici veya yorumlayıcı oluşturmak mümkündür.
 - ~ Bazı diller için çoğunlukla sadece derleyici kullanılır.
 - ~ Bazı diller için çoğunlukla hem derleyici hem yorumlayıcı kullanılır.

Programlama Dilleri

- Kısa tarihçe
 - ~ Ada Lovelace, Bernoulli sayılarının Charles Babbage'ın Analitik Makinesi (Analytical Engine) ile hesaplanmasını sağlayan bir yöntem geliştirmiştir.
 - ~ Bu hesaplama yöntemi, birçok tarihçi tarafından dünyadaki ilk bilgisayar programı olarak değerlendirilse de, buhar enerjisi ile çalışan analitik makine için geliştirilen bu yöntem, aslında bir programlama dili ile geliştirilen bir program değildir.
 - Programlama dili Ada, Ada Lovelace anısına isimlendirilmiştir.

Programlama Dilleri

- Kısa tarihçe

- ~ 40'lı yıllarda geliştirilen ilk elektronik bilgisayarlar için assembly dili ile programlar geliştirilirken, bu dilin kullanımının zor olduğu görülmüş ve yazım kuralları doğal dile daha yakın olan programlama dilleri geliştirilmiştir.

- ~ Konrad Zuse 1943-1945 yılları arasında Plankalkül adında bir programlama dili geliştirmiştir. Fakat o yıllarda bu dil için bir derleyici tasarlanmamıştır.

- Sadece dilin tanımı ve anlam mantığı oluşturulmuştur.

- ~ Alan Turing, John von Neumann, John Mauchly, J. Presper Eckert ve Herman Goldstine tarafından geliştirilmiş olan ENIAC Coding System ilk programlama dillerinden biri olarak kabul edilir.

- Aynı isimli bilgisayar üzerinde çalışmak üzere geliştirilmiştir.

Programlama Dilleri

- Kısa tarihçe

- ~ 1951 yılında UNIVAC I projesinde çalışan Grace Hopper ilk derleyiciyi tasarlamıştır.
- ~ FORTRAN (FORmula TRANslator) John W. Backus liderliğindeki bir grup tarafından 1954-1955 yıllarında IBM 704 bilgisayarı için tasarlanmıştır (ilk derleyicisi 1957'de).
- ~ LISP (LISt Processor) John McCarthy tarafından 1956-1958 yılları arasında geliştirilmiştir (ilk derleyicisi 1959'da).
- ~ ALGOL (ALGOrithmic Language), FORTRAN'daki bazı eksik noktaları gidermek için 1958'de geliştirilmiş, 1960 ve 1968'de iki farklı uyarlaması yapılmıştır.
- ~ COBOL (COmmon Business Oriented Language) Grace Hopper tarafından 1959 yılında geliştirilmiştir (ilk derleyicisi 1961'de).

Programlama Dilleri

- Kısa tarihçe
 - ~ Oslo'daki Norveç Hesaplama Merkezi tarafından 1962-1967 yılları arasında geliştirilen Simula ilk nesneye-yönelik programlama dilidir.
 - ~ 1964 yılında John George Kemeny ve Thomas Eugene Kurtz tarafından BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) dili geliştirilmiştir.
 - ~ PASCAL dili Niklaus Wirth tarafından 1968-1969 yılları arasında geliştirilmiş ve 1970'te yayınlanmıştır.

Programlama Dilleri

- Kısa tarihçe

- ~ C programlama dili 1972 yılında Bell Laboratuvarlarında Dennis Ritchie tarafından geliştirilmiştir (Dennis Ritchie daha önce Ken Thompson ile birlikte UNIX işletim sistemi ve B programlama dili üzerinde de çalışmıştır).
- ~ Prolog dili de yine 1972 yılında Alain Colmerauer ve Phillipe Roussel tarafından Fransa'da geliştirilmiştir.
- ~ 1979 yılında Bjarne Stroustrup tarafından geliştirilmeye başlanan C++ dili 1983 yılında tamamlanmıştır.
- ~ 1986 yılında Bertrand Meyer tarafından geliştirilen Eiffel programlama dili C++ gibi nesneye-yönelik bir dildir.
- ~ 1987 yılında Larry Wall tarafından geliştirilen Perl dili, metin işleme ve görüntü tanıma söz konusu olduğunda kullanılabilecek en güçlü dillerden biridir.

Programlama Dilleri

- Kısa tarihçe

- ~ Windows tabanlı uygulama geliştirmeyi sağlayan Visual Basic 1.0, Microsoft tarafından 1991 yılında piyasaya sürüldü. (1998 yılına kadar 5 farklı sürüm daha geliştirildi).
- ~ Java dili, Sun Microsystems mühendislerinden James Gosling tarafından geliştirildi ve 1995 yılında ilk sürümü (1.0) yayınlandı.
- ~ Dinamik web sayfalarının yaratılmasında kullanılan PHP (Personal Home Page) dili Rasmus Lerdorf tarafından 1995'te yaratıldı.
- ~ 2000'li yıllarda Web Tabanlı Programlama giderek yaygınlaşmış, ASP, JSP ve PHP dilleri sürekli olarak yenilenmiştir.
- ~ .NET çatısı altında çalışan C# (C Sharp), VB.NET ve ASP.NET programlama dilleri 2001 yılında Microsoft tarafından piyasaya sürülmüştür.

Programlama Dilleri

- Fortran

~ FORTRAN, IBM tarafından IBM 704 bilgisayarı üzerinde fen ve mühendislik uygulamalarını programlamak amacıyla 1950'li yıllarda geliştirilmeye başlanmış, 1960'larda farklı uyarlamaları geliştirilmeye devam etmiştir (Fortran I: 1957, Fortran II: 1958, Fortran IV: 1962, Fortran 66: 1966, ...)

~ Sadece IF, GOTO, DO ifadelerini içeren basit bir dil olduğu için Pascal ve C gibi programlama dilleri geliştirildikten sonra kullanımı azalmıştır.

Programlama Dilleri

- Fortran

~ Fortran'da 'Merhaba Dünya' programı.

```
~ PROGRAM HELLO  
~ PRINT*, 'Hello World!'  
~ END
```

Programlama Dilleri

- COBOL

- ~ Sayısal işlemlerin gerçekleştirilmesinde avantaj sağlayan FORTRAN dili giriş/çıkış (I/O) işlerinde yeterli değildir.
- ~ Giriş/çıkış işlemlerinin oldukça önemli olduğu ticari uygulamalar için 1959 yılında COBOL dili geliştirilmiştir.
- ~ Sayısal ve metin türü verilerin diziler ve kayıtlar gibi veri grupları haline organize edilmesini sağlamıştır.

Programlama Dilleri

- COBOL dilinde 'Merhaba Dünya'
- `HELLO * HISTORIC EXAMPLE OF HELLO WORLD IN COBOL`
- `IDENTIFICATION DIVISION.`
- `PROGRAM-ID. HELLO.`
- `PROCEDURE DIVISION.`
- `DISPLAY "HELLO, WORLD".`
- `STOP RUN.`

Programlama Dilleri

- BASIC

- ~ BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) öğrenmesi ve yazması kolay olan bir dildir.
- ~ Bu nedenle genellikle bilgisayar bilgisi az olanlara programlama dili öğretmek için kullanılır.
- ~ Microsoft şirketi tarafından geliştirilen QBASIC (QuickBasic), MS-DOS işletim sisteminin belli sürümlerinin parçası olarak sunulmuştur.

Programlama Dilleri

- BASIC

```
~ Örnek program
~ 'Belirtilen İki Sayıyı Toplar
~
~ CLS
~
~ INPUT "Birinci Sayıyı Giriniz:";A%
~
~ INPUT "İkinci Sayıyı Giriniz:";B%
~
~ PRINT A% + B%
~
~ END
```

Programlama Dilleri

- Yapısal programlama

- ~ 1960'lı yılların sonunda ortaya çıkan yapısal programlama (İng: structured programming) kavramı ile uzun ve karmaşık programların, bloklara ayırarak daha kolay biçimde yazılabilmesi mümkün olmaktadır.
- ~ Yapısal programlamada programın belirli bir satırına gitmeye yarayan GOTO ifadesinin kullanılmaması, yordamsal (prosedürel) bir yapının tercih edilmesi esastır.
- ~ Yapısal kontrol akış araçları kullanılır:
 - Karar yapısı (**if/then/else**)
 - Tekrar yapısı (**while/for**)
 - Blok yapısı
 - Alt program
- ~ Yeni oluşturulan modern diller yapısal programlama kuralına uygun olarak oluşturulmuştur.

Programlama Dilleri

- Algol

- ~ ABD ve Alman bilim insanlarının evrensel bir programlama dili üstünde birlikte çalışmaları sonucunda 1958'de ortaya çıkmıştır.
- ~ John Backus ve Peter Naur tarafından yaratılan BNF (Backus-Naur form) olarak bilinen formal dilbilgisine sahip ilk dildir.
- ~ ALGOL dili kullanım zorluğu nedeniyle yaygın olarak kullanılmamış olsa da; BCPL, B, C, Simula, Pascal ve PL/I gibi birçok dile öncü olmuştur.

Programlama Dilleri

- Pascal

- ~ PASCAL programlama dili pek çok öğrenciye bilgisayar programlamayı öğreten ve çeşitli versiyonları bugün hala yaygın olarak kullanılmaya devam eden en önemli programlama dillerinden biridir.
- ~ Bilgisayar bilimcisi Niklaus Wirth 1970'te yapısal programlamayı derleyiciler için daha kolay işlenir hale getirebilmek amacıyla PASCAL'ı geliştirmiştir. Adını matematikçi ve düşünür Blaise Pascal'dan almıştır.
- ~ Wirth, PASCAL'dan başka Modula-2 ve Oberon programlama dillerini de geliştirmiştir. Bu diller Pascal'a benzerler ve ayrıca nesneye yönelik programlamayı da desteklerler.

Programlama Dilleri

- Pascal dilinde 'Merhaba Dünya'
- `Program HelloWorld;`
- `uses wincrt;`
- `begin`
 - `writeln('Merhaba Dünya');`
- `end.`

Programlama Dilleri

- C

~ AT&T Bell laboratuvarlarında, Ken Thompson ve Dennis M. Ritchie tarafından UNIX İşletim Sistemi'ni geliştirebilmek amacıyla B dilinden türetilmiş yapısal bir programlama dilidir.

~ Geliştirilme tarihi 1972 olmasına rağmen yaygınlaşması Brian W. Kernighan ve Dennis M. Ritchie tarafından 1978'de yayımlanan "C Programlama Dili" kitabından sonra olmuştur.

~ İşletim sistemleri, gömülü sistemler, sürücü yazılımı ve hız gereken her türlü işlemde kullanılan bir dildir.

~ 70'li ve 80'li yıllarda birçok farklı uyarlaması geliştirildikten sonra, 1989'da ANSI tarafından standart bir C dili tanımlanmıştır (ANSI C).

Programlama Dilleri

- C dilinde 'Merhaba Dünya'
- `#include <stdio.h>`
- `main()`
- `{`
~
`printf("Merhaba Dünya");`
- `}`

Programlama Dilleri

- Nesneye yönelik programlama
 - ~ NYP'nın altında yatan ana fikir; her bilgisayar programının, etkileşim içerisinde olan birimler veya nesneler kümesinden oluştuğu varsayımdır.
 - ~ Bu nesnelerin her biri, kendi içerisinde veri işleyebilir ve diğer nesneler ile çift yönlü veri alışverişinde bulunabilir.
 - ~ NYP'dan önce var olan yaklaşımda (yordamsal programlama), programlar sadece bir komut dizisi veya birer işlev (fonksiyon) kümesi olarak görülmekteydiler.

Programlama Dilleri

- C++

- ~ Simula dili ile ortaya çıkan nesneye yönelik yaklaşım Bjarne Stroustrup tarafından C diline uyarlanmış ve ortaya C++ çıkmıştır (1983).
- ~ Günümüzde en çok kullanılan dillerden biri olan C++, C dilinin hız ve esneklik gibi tüm iyi özelliklerini korumaya çalışmıştır.
- ~ 1998 yılında ANSI/ISO tarafından Standard C++ yayınlanmıştır.

Programlama Dilleri

- C++ dilinde 'Merhaba Dünya'
- `#include <iostream>`
- `using namespace std;`
- `int main()`
- `{`
- `cout << "Hello, World!";`
- `return 0;`
- `}`

Programlama Dilleri

- Java

- ~ Java, Sun Microsystems mühendislerinden James Gosling tarafından geliştirilmeye başlanmış açık kodlu, nesneye yönelik, ortamdan bağımsız, yüksek verimli, çok işlevli, yüksek seviye, adım adım işletilen bir dildir.
- ~ Interaktif TV'ler ve küçük cihazlarda kullanılmak üzere tasarlanan JAVA, platform bağımsızlığı sayesinde geniş kullanım alanı buldu.
- ~ JAVA'nın yazım kuralları C ve C++ dillerine benzemekle birlikte daha basit bir nesne modeli ve daha az alt seviye olanakları içerir
 - Örnek: işaretçi kullanımı yoktur.

Programlama Dilleri

- Java dilinde 'Merhaba Dünya'

- `class HelloWorld`

- `{`

- `public static void main(String args[])`

- `{`

- `System.out.println("Hello, World");`

- `}`

- `}`

Programlama Dilleri

- C#

- ~ Java programlama diline alternatif olarak Microsoft tarafından geliştirilen bir programlama dilidir (2001).
- ~ Microsoft tarafından .NET çatısı üzerinde geliştirilen (eski Visual J++'ın yerini alan) C#, JAVA'ya en önemli rakip olarak görülmektedir.
- ~ C# kullanıcı arayüzü oluşturma konusunda kolaylık sağlar.

Programlama Dilleri

- C# dilinde 'Merhaba Dünya'
- `using System;`
- `namespace ConsoleApp1`
- `{`
- `class Program`
- `{`
- `static void Main(string[] args)`
- `{`
- `Console.WriteLine("Hello, world!");`
- `}`
- `}`
- `}`

Programlama Dilleri

- Visual Basic
 - ~ BASIC dilinden türetilen Windows tabanlı program yazmayı sağlayan bir dildir.
 - ~ BASIC'ten farklı olarak yapısal bir programlama dilidir.
 - ~ Kullanıcı sayısı az olan veya kısa sürede bitmesi gereken küçük ölçekli projelerde tercih edilir.

Programlama Dilleri

- Web tabanlı programlama

- ~ Sunucunun sadece durağan (statik) sayfaları istemciye (ziyaretçi) göndermesi yerine, ziyaretçiden veri kabul edilmesi (dinamik yaklaşım) gerekliliğinin sonucunda ortaya çıkan programlama yaklaşımıdır.

- ~ Web tabanlı uygulamaların büyük ölçüde platform bağımsız olmaları ve kurulum gerektirmeyen yapıda olmaları (her yerden erişilebilir ve bakımı kolay) günümüzde bu tür uygulamalara olan ilgiyi arttırmıştır.

- ~ Örnekler: PHP, ASP, ASP.net, JSP

Programlama Dilleri

- Yapay zeka programlama

- ~ Aslında uzman sistemler ve doğal dil işleme gibi yapay zeka uygulamaları BASIC'ten Pascal'a, C'den Java'ya kadar var olan programlama dillerinin hemen hemen hepsi ile yapılabilir.
- ~ Fakat yapay zeka uygulamaları söz konusu olduğunda daha pratik ve daha hızlı program geliştirmemizi sağlayan bazı diller vardır. Hatta bazı diller özellikle yapay zeka uygulamaları için tasarlanmışlardır.

Programlama Dilleri

- LISP

- ~ 1958'de MIT'de çalışan John McCarthy tarafından geliştirmiştir.
- ~ Alanzo Church'ün lambda calculus yaklaşımını temel alan LISP, kısa sürede yapay zeka araştırmaları için en çok kullanılan dil haline gelmiştir.
- ~ İçerdiği tek veri türü parantezler ile birbirinden ayrılmış olan listelerdir (bu nedenle ismi LISt Processor kelimelerinden türetilmiştir).
- ~ İlk programlama dillerinden biri olması nedeniyle; ağaç yapıları, otomatik saklama yönetimi ve iç-derleyici gibi birçok fikre öncü olmuştur.

Programlama Dilleri

- Prolog
 - ~ 1970'li yılların başlarında Fransa'nın Marseille Aix Üniversitesi'nde Alain Colmerauer ve çalışma grubu tarafından icat edilmiştir.
 - ~ Fransızca "Programmation en Logique" kelimesinden gelmektedir.
 - ~ Prolog mantıksal ve sembolik düşünmeye uygun yapısıyla , problemin tanımlanması ve çözümü için gerekli yöntemlerin geliştirilmesi aşamalarında programcıya yardımcı olan bir dildir.