BİL-141 Bilgisayar Programlama I (Java)

Hazırlayan: M.Ali Akcayol
Gazi Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Not: Bu dersin sunumları, "Java Bilgisayar Programlamaya Giriş, A. Yazıcı, E. Doğdu, M. Özbayoğlu, M. Erten, O. Ergin" kitabı kullanılarak hazırlanmıştır.

Genel Bilgiler

Öğretim üyesi : Prof. Dr. M. Ali Akcayol
Ofis : Gazi Ünv., Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
E-Posta : akcayol@gazi.edu.tr
Ofis saatleri : Sal 14:30-15:30

Dersin web sayfası : http://w3.gazi.edu.tr/~akcayol
(\dersler\Java Programlama)

Genel Bilgiler

Değerlendirme

Arasınav : 25%
Ödevler : 10%
Lab : 5%
Lab sınav : %25
Final : 35%

Temel ders kitabı

Java Bilgisayar Programlamaya Giriş, A. Yazıcı, E. Doğdu, M. Özbayoğlu, M. Erten, O. Ergin.

Yardımcı ders kitabı

Java: An Introduction to Problem Solving & Programming, W. Savitch, F. Carrano, 5th Ed., Pearson Education, Int. Edition

Java How to Program, P. Deitel, H. Deitel, Pearson Education, Int. Edition.

3

Genel Bilgiler

Ders konuları

1. Programlamaya Giriş
2. Java Programlarının genel yapısı
3. Temel veri türleri, string, giriş/çıkış
4. Akış Kontrolü
5. Nesne Türleri, Nesne, Metodlar
6. Nesne ve Metodlar (Devam)
7. Diziler
8. Dizi Listeleri
9. Kalıtım
10. İstisnalar
11. Dosya giriş/çıkış
12. Özyineleme

4

Programlamanın temelleri

- Problemin veya amacın anlaşılması ve gerçekleştirmek için planlama yapılması gerekir.
- Algoritma tasarımı
  - Algoritma, problemin çözümü için takip edilen adımlar, kurallar kümesi veya süreçtir.
  - Programın kodlanmasından önce problemin çözümü için adımların oluşturulması gerekir.

5

Programlamanın temelleri

- Başarılı bir programlama için aşağıdaki adımlar izlenmelidir:
  - Adım 1: Problemin anlaşılması, programın girişlerinin ve çıkışlarının belirlenmesi.
  - Adım 2: Problemin çözümü için gerekli bileşenlerin belirlenmesi.
  - Adım 3: Programın anahtar özelliklerinin belirlenmesi, akış diyagramın ve pseudo kodun oluşturulması.
  - Adım 4: Programın test edilmesinde her bir parçanın belirlenmesi ve test edilmesi.
  - Adım 5: Sonraki versiyonlardaki gereksinimlerin belirlenmesi ve önceki adımların tüm versiyonlar için tekrarlanması.

6

Terminoloji

Term	Meaning
bug	General catchall word meaning the program is not running correctly.
class	A "job description" for a program component. The job description includes the tasks that the "worker" performs and associated data.
code	This term can refer to the textual-based phrases written in C++ that represent a program (or portion of a program). Code can refer to a single line, such as "a line of code" or the entire program. Also, it can refer to program file contents such as "machine code" or "executable code."
compiler	Actual software (such as Microsoft Visual C++) that reads C++ statements. It checks that the statements are written with the correct syntax. The compiler produces object or machine code.
debugger	A tool in the software development package (such as Microsoft Visual C++) that allows the programmer to run the program one step at a time and to examine program portions. A debugger is used to track down bugs.
executable	The machine language file that the operating system reads. The operating system performs instructions based on the commands in this file. The executable file constitutes the program.

7

Terminoloji

function	A discrete module or unit of code that performs specific tasks.
IDE	Integrated Development Environment. An IDE is a software development program (such as Visual Studio 2005 Express) that provides the developer complete tools for building software. IDEs contain an editor and tools for linking and executing code as well as access to Help files.
linker	Software that combines all the required files together and builds an executable file.
object	In object-oriented programming, an instance of a class.
object code	File produced by a compiler. The source code file is translated into machine language.
RAM	Random Access Memory. Actual computer chips that contains storage areas that are directly accessed by the computer operating system and programs. As a program executes, its data items are stored in RAM.
source code	The text-based file containing C++ statements. The source code is read by the compiler.
syntax	The correct way in which the language's words and symbols are put together so that they have meaning to the C++ language. It may be thought of as the "grammar" and "punctuation" rules for the language.

8

Java programının temel formatı

- Java case sensitive programlama dilidir.
  - "toplam", "Toplam" ve "TOPLAM" birbirinden ayrıdır.
- Java programları fonksiyonlar halinde yazılır
  - Tüm fonksiyonlar, bir ada, data gönderme ve data döndürme özelliklerine sahiptir.
  - Fonksiyonlar programın işlevlerini gerçekleştirir.
  - Java programlarının başlangıç noktası **main()** fonksiyonudur.

9

Merhaba dünya! programı

```
//Merhaba dünya! programı.
//13.09.2011

public class MerhabaDunya
{
   public static void main (String [] args)
   {
       System.out.println("Merhaba dünya!");
   }
}
```

10

Açıklamalar

- Açıklama satırları program hakkında bilgiler vermek için kullanılır.
- Compiler açıklama satırlarını gözardı eder.
- Java içinde açıklama yazmanın iki yolu vardır
  - Tek satırlık açıklamalar

```
// Açıklamalar bu satıra yazılabilir.
// Compiler iki slaş işaretinden satır sonuna
// kadar herşeyi gözardı eder
```

  - Çok satırlık açıklamalar

```
/* Açıklama yazmanın diğer bir yoludur. Compiler
slaş yıldız ile yıldız slaş arasındaki her şeyi
gözardı eder. */
```

11

Önişlemci direktifleri

`import java.util.*;` ön işlemci direktifidir.

- Önişlemci direktifleri compiler'a komutlar gönderir.
- `java.util` bir kütüphanedir. Klavyeden okuma ve ekrana yazma için gerekli deyimleri bulundurur.
- `import` deyimi ile compiler'a `java.util` araçlarının kullanılacağı bildirilmiştir.
- Java çok sayıda kütüphaneye ve araca sahiptir.
- Java fonksiyonları kullanılacağı zaman uygun kütüphanenin programa import edilmesi gerekir.

12

main() fonksiyonu

```
public static void main(String [] args)
{
    ...
}
```

- Java programının başlangıç noktasıdır.
- Java programları bir **`main()`** fonksiyonuna sahiptir.

Fonksiyon başlık satırı

- Fonksiyon başlık satırı her fonksiyonda olur. Fonksiyonun adını ve giriş/çıkış parametrelerini tanımlar.
- Genel yazımı

```
return_type function_name(input parameters)
```

şeklindedir.

- **`return_type`**, fonksiyonu çağıran yere döndürülecek değerin türünü belirler.
- Fonksiyonlar **`{`** ve **`}`** parantezleriyle oluşturulur.

Java deyimleri

- Java deyimleri çalıştırılacak komutları ifade eder.
- Java daki çoğu deyim noktalı virgülle sonlandırılır.
- Merhaba dünya! programı bir deyime sahiptir.

```
system.out.println("Merhaba dünya!");
```

- `out` çıkışı yönlendirir.
- `println` ile string konsol ekranına gönderilir ve yeni satıra geçilir.

15

Boşluk karakterleri ve Java ile esnek yazım

- Boşluk karakterleri (whitespaces) programın okunabilirliğini artırır.
- Enter, tab ve space ile oluşturulur.
- Compiler gözardı eder.
- Merhaba dünya! programı aşağıdaki gibi yazılırsa yine çalışır.

```
public class MerhabaDunya { public static void main
   (String [] args) { System.out.println("Merhaba
   dünya!"); }}
```

16

Syntax

- Syntax programın yazım kurallarını ifade eder.
- Önişlemci yazım hatası bulursa anlamlı bir mesajla programcıya bilgi verir.
- Programdaki az sayıdaki hata, çok sayıda compiler hatası üretebilir.

17

İyi program yazım şekli

- Java ile yazılan programın kolay okunabilir olması gerekir.
- Tanımlayıcı açıklamaların yapılması gerekir.
- Anlamlı ve uygun uzunlukta değişken isimlendirme yapılması gerekir.
- Programdaki blokların hizalandırılması gerekir.
- Başlangıçta okunabilirlik için harcanan zaman, compiler hatalarının düzeltilmesi veya programın update edilmesi sırasında çok zaman kazandırır.

18

Programlama Dillerindeki Data türleri

- Bir veri türü programda kullanılacak değeri belirler.
- Her değer için bir tür belirlenmelidir.

Data Type	Name	The Data It Contains	Example
`char`	char or character	A single character	a
`int`	integer	A whole number (no decimal point)	43
`float`	float or floating point	A number with six to seven digits of precision	14.937453
`double`	double	A number with thirteen to fourteen digits of precision	3.14159265294753
`void`	void	Empty or nothing; specifies function as returning no values	(is presented later)
`bool`[a]	boolean	Stores values of true or false	true
`wchar_t`[a]	wide character	Holds wide characters (16 bits)	Japanese character

19

Programlama Dillerindeki Data türleri

- Bir veri türü, veri saklama alanını ifade eder.
- Bir değişken, veri saklama alanının adını gösterir.
- Her veri türü, saklama alanının boyutunu belirler.

Bits	Possible Bit Combinations		Unique Values
1	0	0	The number of unique values can be calculated by 2^n, where n = number of bits.
	1	1	2^1 = 2 combinations
2	00	0	
	01	1	2^2 = 4 combinations
	10	2	
	11	3	
3	000	0	
	001	1	
	010	2	2^3 = 8 combinations
	011	3	
	100	4	
	101	5	
	110	6	
	111	7	
8	00000000	0	
	00000001	1	2^8 = 256 combinations
	⋮	⋮	
	11111111	255	

Bytes	Bits	Possible Combinations	Signed Range	Unsigned Range
1	8	256	-128 to 127	0 to 255
2	16	65,536	-32,768 to 32,767	0 to 65,535
4	32	4,294,967,296	-2,147,483,648 to 2,147,483,647	0 to 4,294,967,295

Programlama Dillerindeki Data türleri

Keyword	Typical Bytes of Memory	Precision Range
char	1	–128 to 127
unsigned char	1	0 to 255
signed char	1	–128 to 127
int	4	–2,147,483,648 to 2,147,483,647
short int	2	–32,768 to 32,767
unsigned short int	2	0 to 65,535
unsigned int	4	0 to 4,294,967,295
long int	4	–2,147,483,648 to 2,147,483,647
unsigned long int	4	0 to 4,294,967,295
float	4	6 digits, i.e., 0.xxxxxx
		3.4 E ± 38 (7 digits in Visual C++)
double	8	10 digits, i.e., 0.xxxxxxxxxx
		1.7 E ± 308 (15 digits in Visual C++)
long double	10	10 digits, i.e., 0.xxxxxxxxxx
		1.2 E ± 4932 (19 digits in Visual C++)

21

Data türleri

- Veri türü tanımlama formatı

```
data_type variable_name;
```

şeklindedir.

- Örnek veri türü tanımlamaları:

```
double balance;
double deposit;
double withdraw;
int transaction_count;
int check_number;
```

22

Data türleri

- Değişkenlere değer atanması

```
double deger;
int num = 5;
deger = 35.29;
double money, speed;
money = speed = 0.0;
```

23

İsimlendirme kuralları

- Değişkenlere isim belirlenmesinde uyulacak kurallar:
  - İsimler A-Z, a-z, 0-9 veya _ karakterlerinden oluşur.
  - İlk karakter harf veya _ olmalıdır.
  - İsimlerde ~ ! @ # $ % ^ & * ( ) – "+ = \ | ', sembolleri ve boşluk karakteri kulanılamaz.
  - Anahtar kelimeler değişken ismi olarak kullanılamaz.

24

İsimlendirme kuralları

- Örnek değişken isimleri:

Variable Name	Valid or Invalid	If Invalid, Why?
`balance`	Valid	(Not applicable)
`transaction amount`	Invalid	Contains a space
`convert_2_#s`	Invalid	No symbols like #
`MyMoney`	Valid	(Not applicable)
`case`	Invalid	case is a C++ keyword
`Case`	Valid	(Not applicable)
`4_temperature`	Invalid	Cannot start with number
`auto`	Invalid	Cannot be a keyword
`My_auto`	Valid	(Not applicable)

25

Değişken tanımlama

- Değişkenler fonksiyon içinde, dışında veya başlık satırında tanımlanabilir.
- Bir değişken kullanılmadan önce tanımlanmalıdır.
- Bir değişkene tanımlandığı yerden ulaşılır (scope).

26

Java da operatörler

- Java da operatörler belirli bir işlemi ifade eder.

```
F_temp = 9.0/5.0 * C_temp + 32.0;
```

- Operatörler eşitliğin sağ tarafında kullanılırlar.

27

Atama operatörü

- Atama operatörü (=) sağ taraftaki değeri sol taraftaki değişkene aktarır.

```
miktar = 1534.34;
islemSirasi = 8;
x = y;
```

- Birden fazla değişkene bir ifadeyle değer atanabilir.

```
a = b = c = 0;
```

28

İşlem öncelikleri

- İşlem öncelikleri deyimlerin çalışma şeklini (operatörlerin işlem sırasını) gösterir.

Priority	Operator Type	Operator	Associativity
Highest	Primary	`()  []  .  ->`	Left to right
	Arithmetic	`*  /  %`	Left to right
	Arithmetic	`+  -`	Left to right
Lowest	Assignment	`=`	Right to left

29

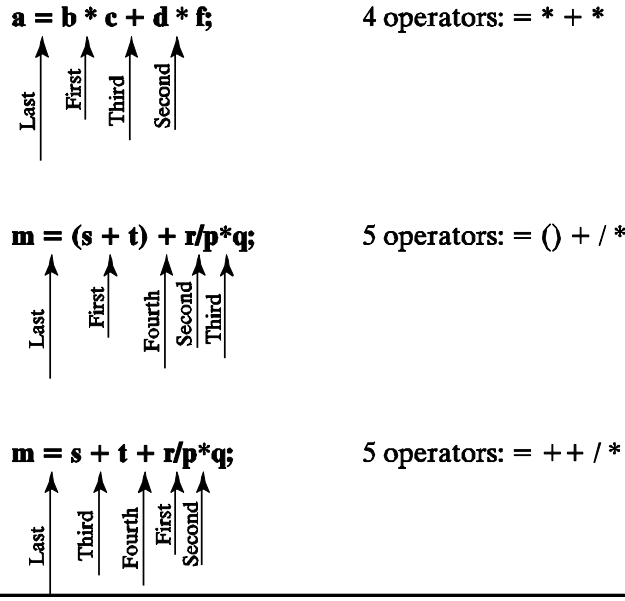
İşlem öncelikleri

```
F_temp = 9.0/5.0 * C_temp + 32.0;
```

- Yukarıda dört operatör var (=, /, *, +).
- Çarpma (*) ve bölme (/) en yüksek önceliğe sahiptir. Sonra toplama (+) ve en son atama (=) işlemi yapılır.
- Atama hariç işlemlerin tamamı soldan sağa önceliklendirmeyle yapılır.
  - Önce 9.0/5.0 bölme işlemi yapılır.
  - Hesaplanan değer **`C_temp`** değişkeniyle çarpılır.
  - Sonra toplama işlemi yapılır.
  - En son atama operatörüyle hesaplana değer **`F_temp`** değişkenine aktarılır.

30

İşlem öncelikleri



31

Veri türleri ve saklanan değerler

- Veri türü hafızaya saklanacak değeri belirler.

```
double x = 15; // x değeri 15.0000000000000 olur
```

- Bir integer değişkene değer atandığında tam kısmı saklanır.
- Ondalıklı kısmı yuvarlanmaz truncate (atılır) yapılır.

```
int miktar = 435.83;   // miktar değeri 435 olur
```

- Programcı truncate yapılacak bir değer atadığında compiler uyarı mesajı üretir.

32

Veri türleri ve saklanan değerler

- Aşağıdaki iki değişkenin değeri truncate yapılır.

```
float pi = 3.141592653589793;     // pi değişkeninin değeri
                                  // 3.141593 olur.

short int toplam = 56332;  // short int limit 32.767 olur.
```

33

lvalue ve rvalue

- **lvalue** atama operatörünün sol tarafına, **rvalue** sağ tarafına denir.

- Sağ taraf hesaplanan bir değer sol taraf değişken olabilir.

Yanlış atamalar

```
double x, sqrootX;
5.2 = x;            // can't assign from right to left

sqrt(x) = sqrootX; // can't call sqrt on left of =
                   //sign
```

Doğru atamalar

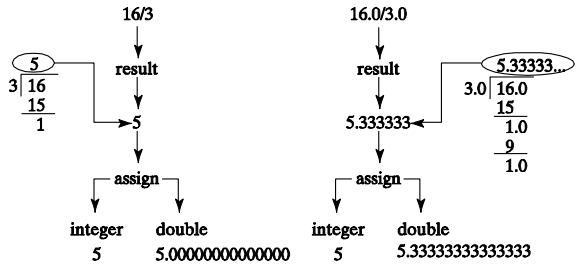
```
double x, sqrootX;
x = 5.2;            //assign number from right to left

sqrootX = sqrt(x);  //calculate on right, assign to left
```

34

Veri türleri ve aritmetik işlem sonuçları

Operand Data Types	Result Data Type	Example	Result
Both integer	int	5*4	20
		16/3	5
		7 + 8	15
		8 – 2	6
		17 % 5	2
int float	double	5*4.0	20.0000000000000
int double			
Both float/double	double	5.0*4.0	20.0000000000000



Integer ve floating-point bölme işlemlerinin sonuçları

Cebirsel eşitlikler ve Java ifadeleri

Algebra	C++: The Right Way	C++: The Wrong Way
$v = (a + b)(c - d)$	`double v,a,b,c,d;`	`double v,a,b,c,d;`
	`v = (a + b) * (c - d);`	`v = (a + b)(c - d); //Note 1`
$SA = \text{pi} \cdot \text{radius}^2$	`double SA, pi, rad;`	`double SA, pi, rad;`
	`SA = pi * rad * rad;`	`SA = (pi)(rad)(rad); //Note 1`
	`//OR See Note 2.`	`//OR`
	`SA = pi * pow(rad, 2);`	`SA = pi * rad **2; // Note 3`
		`SA = pi * rad ^2; // See Note 3`
$a = \frac{c + b}{x - y}$	`double a, b, c, x, y;`	`double a, b, c, x, y;`
	`a = (c+b)/(x-y);`	`a = c + b/x - y; //Note 4`
$m = \frac{\sqrt{x \cdot 3y}}{w}$	`double x, y, w, m;`	`double x, y, w, m;`
	`m = sqrt(x * 3*y)/w; //Note 2`	`m = sqrt(x.3y)/w; //Note 5`
$f(x) = \frac{2}{3}\sin(x - 0.3)$	`double x, fofx;`	`double x, f(x);`
	`fofx=2.0/3.0*sin(x-0.3);`	`f(x)=2/3sin(x-0.3); //Note 6`

Note 1: To perform multiplication, the * operator must be used. The *()()* does not mean multiplication in C++.
Note 2: The *cmath* library needs to be included to use the square root and power functions.
Note 3: The rad**2 or rad ^2 are not valid ways to do exponentiation in C/C++.
Note 4: Division has higher priority; b/x would be done first.
Note 5: The dot operator (.) is not multiplication in C++.
Note 6: Cannot name variables *f(x)*.

Artırma ve azaltma operatörleri

- ++ ve -- operatörleri hızlı bir şekilde değişkenin değerini 1 artırır veya azaltır.

```
++i;   veya      i++;
```

aşağıdakine eşittir

```
i = i + 1;
```

37

Artırma ve azaltma operatörleri

- Toplama işlemi olarak postfix ve prefix arasında fark yoktur.

```
++i;  //prefix operator ++ değişkenden önce gelir
i++;  //postfix operator ++ değişkenden sonra gelir
```

- Prefix operatör önce artırır / azaltır sonra atama yapar.
- Postfix operatör önce atama yapar sonra artırır / azaltır.

38

Artırma ve azaltma operatörleri

- `i` değişkeninin başlangıç değeri 5'tir.

Operator	Job	Format	Equivalent To	Start i = 5, then ...
Prefix increment	Add *1* to *i* then assign *i* into *m*.	`m = ++i;`	`i = i + 1;` `m = i;`	`i = 6` `m = 6`
Postfix increment	Assign *i* into *m* and then add *1* to *i*.	`m = i++;`	`m = i;` `i = i + 1;`	`m = 5` `i = 6`
Prefix decrement	Subtract *1* from *i* and then assign *i* into *m*.	`m = --i;`	`i = i - 1;` `m = i;`	`i = 4` `m = 4`
Postfix decrement	Assign *i* into *m* and then subtract *1* from *i*.	`m = i--;`	`m = i;` `i = i - 1;`	`m = 5` `i = 4`

39

Accumulation operatörleri

- Accumulation operatörleri `(+=, -=, *=, /=)` atama işlemlerini kısa bir şekilde yazmak için kullanılır.

```
toplam = toplam + x;
toplam += x;

fark = fark - x;
fark -= x;
```

40