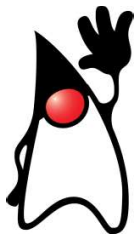
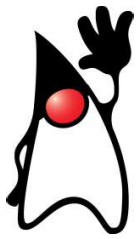
Συμπληρωματικές γνώσεις 1



Method return statement

- Είναι υποχρεωτικό σε μεθόδους που «επιστρέφουν» τιμές
- Δεν είναι υποχρεωτικό σε μεθόδους που επιστρέφουν void
- Πολλές φορές χρησιμοποιείται μέσα σε συνθήκη ελέγχου για τον τερματισμό της μεθόδου (δείτε το οπωσδήποτε με παράδειγμα, καθώς και μέσα σε loop)

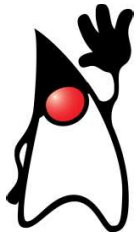
- For a method that returns a value, the `return` statement must be followed immediately by a value.
- For a method that doesn't return a value (return type is `void`), the `return` statement must *not* be followed by a return value.
- If the compiler determines that a `return` statement isn't the last statement to *execute* in a method, the method will fail to compile.



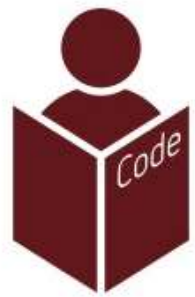
Variable Arguments (varargs)

- Java 5+
- Είναι ουσιαστικά πίνακες
- Μας επιτρέπουν να «στείλουμε» σε μια μέθοδο ένα οποιονδήποτε αριθμό από ορίσματα, του ιδίου τύπου
- Μια μέθοδος μπορεί να έχει έως μια παράμετρο varargs
- Αν υπάρχει παράμετρος varargs τότε πρέπει να είναι η τελευταία παράμετρος

```
public static void main(String[] args) {
    varargTest( ...args: "one","two","three");
}
public static void varargTest(String... args){
    for (int i=0;i<args.length;i++)
        System.out.println(args[i]);
}
```

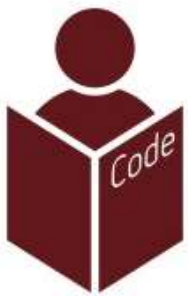


Java instanceof Operator



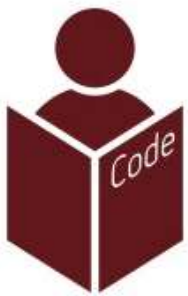
- Δυαδικός τελεστής
- true – false
- Εφαρμόζεται σε αντικείμενα
- Εξετάζει αν ένα αντικείμενο «είναι» κάποιου τύπου, συμπεριλαμβάνοντας της «υλοποίησης» των interfaces
- Χρησιμοποιείται ιδιαίτερα αν δεν είναι γνωστός ο «τύπος» ενός αντικειμένου για την αποφυγή ClassCastException κατά τη διάρκεια του Casting
- Γενικός τύπος:
  - (object) instanceof (type)

Παράδειγμα 1/2




```
interface IStudy{
    void study(String message);
}
public class Human{
    String name;
}
class Student extends Human implements IStudy{
    int AM;
    @Override
    public void study(String message) {
        System.out.println("I am reading "+message);
    }
}
class Professor extends Human{
    int officeNumber;
}
```

Παράδειγμα 2/2

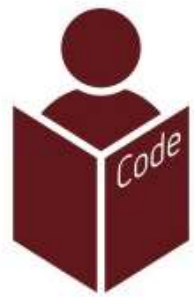



```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        Human human = new Human();
        Student student = new Student();
        Professor professor = new Professor();
        System.out.println(human instanceof Human);
        System.out.println(student instanceof Human);
        System.out.println(student instanceof IStudy);
        System.out.println(professor instanceof IStudy);
        System.out.println(human instanceof Professor);
    }
}
```

Αποτέλεσμα

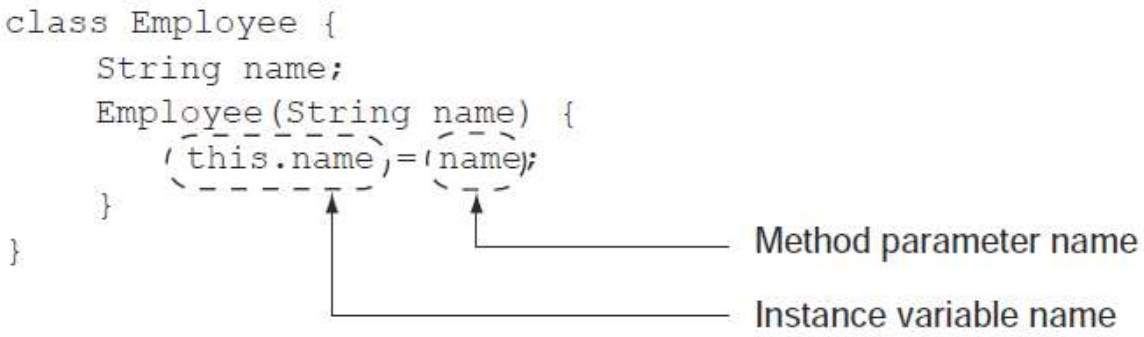
```
true
true
true
false
false

Process finished with exit code 0
```

this and super

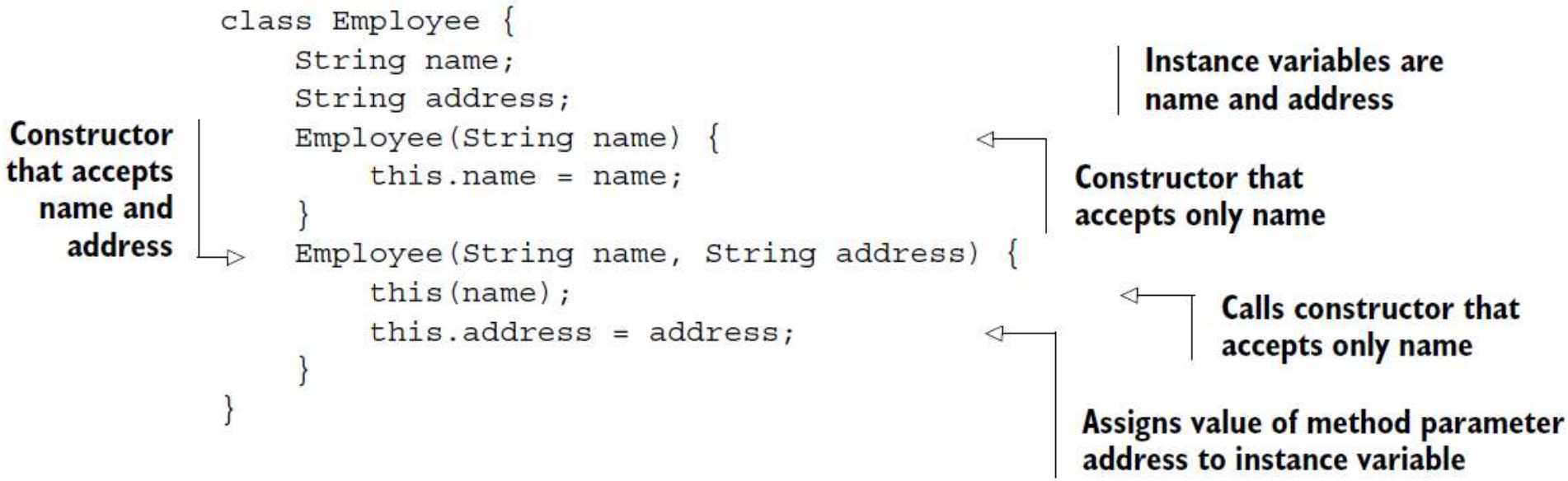


- Χρησιμοποιούμε το this για να αποκτήσουμε πρόσβαση στα μέλη (members) της «τρέχουσας» τάξης (μέσα στην οποία βρισκόμαστε τη στιγμή που γράφουμε τη λέξη this), ή και για να χρησιμοποιήσουμε το τρέχον instance (π.χ. για να το στείλουμε ως παράμετρο μεθόδου)
- Χρησιμοποιούμε το super για να καλέσουμε μέλη (members) της υπερτάξης (της τάξης από την οποία έχουμε κληρονομήσει)
- Και οι 2 λέξεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για static και για instance members
- Επιπλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στους constructors (Advanced Java)

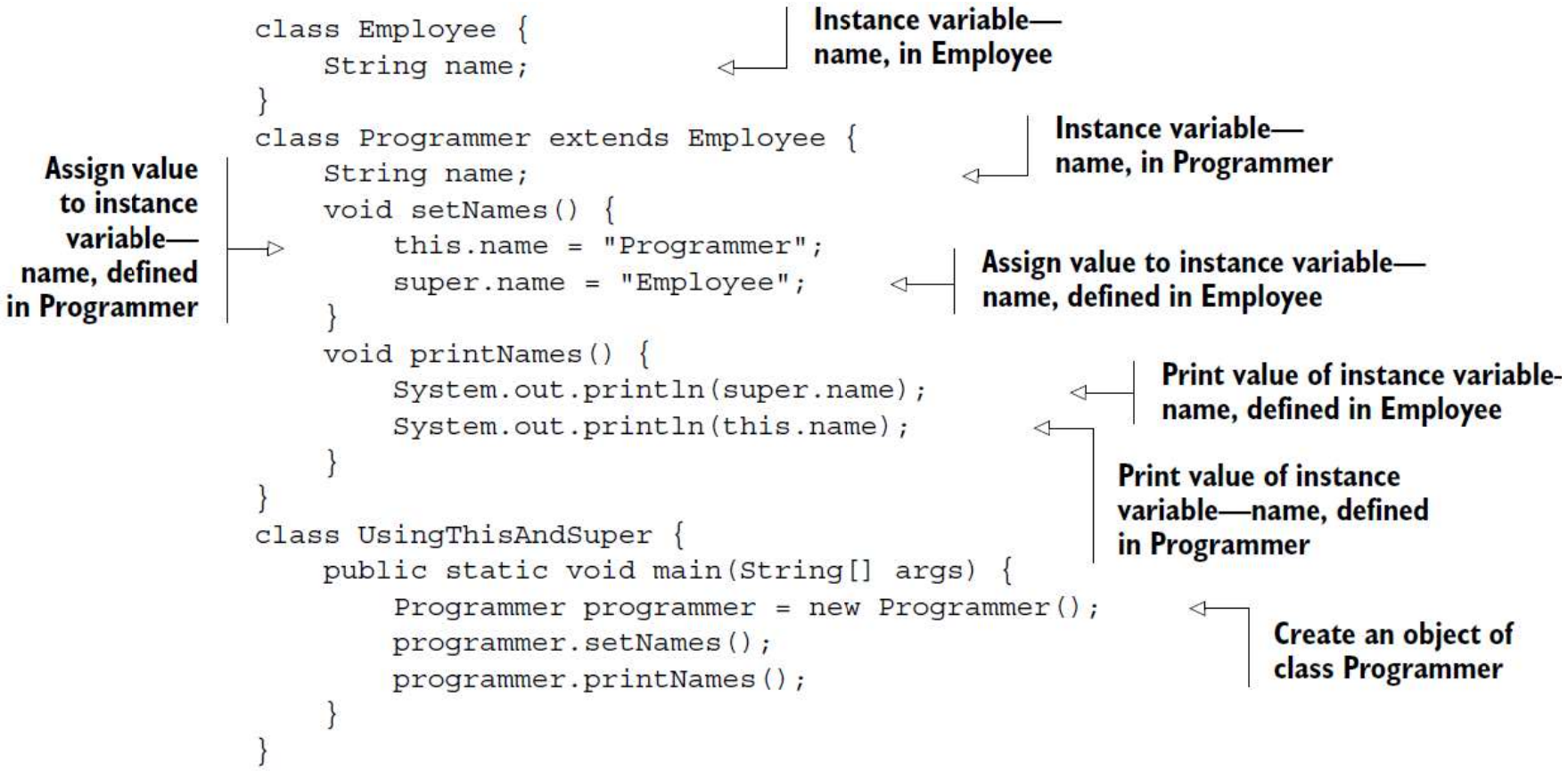
Παράδειγμα


class Employee {
String name;
Employee(String name) {
this.name = name;
}
}
Method parameter name
Instance variable name

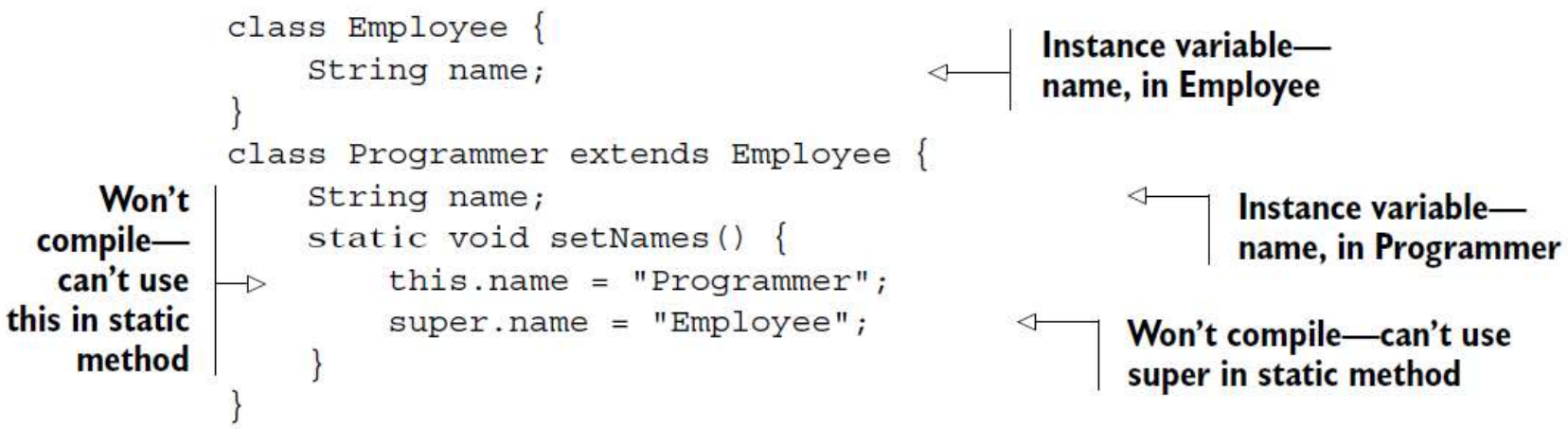
Παράδειγμα


class Employee {
String name;
String address;
Employee(String name) {
this.name = name;
}
Employee(String name, String address) {
this(name);
this.address = address;
}
}
Instance variables are name and address
Constructor that accepts only name
Constructor that accepts name and address
Calls constructor that accepts only name
Assigns value of method parameter address to instance variable

Παράδειγμα

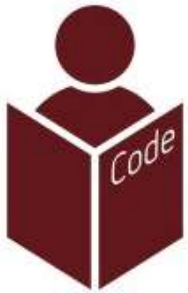

class Employee {
String name;
}
class Programmer extends Employee {
String name;
void setNames() {
this.name = "Programmer";
super.name = "Employee";
}
void printNames() {
System.out.println(super.name);
System.out.println(this.name);
}
}
class UsingThisAndSuper {
public static void main(String[] args) {
Programmer programmer = new Programmer();
programmer.setNames();
programmer.printNames();
}
}
Instance variable—name, in Employee
Instance variable—name, in Programmer
Assign value to instance variable—name, defined in Programmer
Assign value to instance variable—name, defined in Employee
Print value of instance variable-name, defined in Employee
Print value of instance variable—name, defined in Programmer
Create an object of class Programmer

Παράδειγμα – Προσοχή!

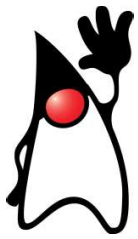


'this' keyword	'super' keyword
It represents the current instance of a class.	It represents the current instance of a parent class.
It is used to call default constructor of the same class.	It is used to call default constructor of the parent class.
It is used to access methods of the current class.	It is used to access methods of the base class.
It is used for pointing the current class instance.	It is used for pointing the super class instance.

Method overloading

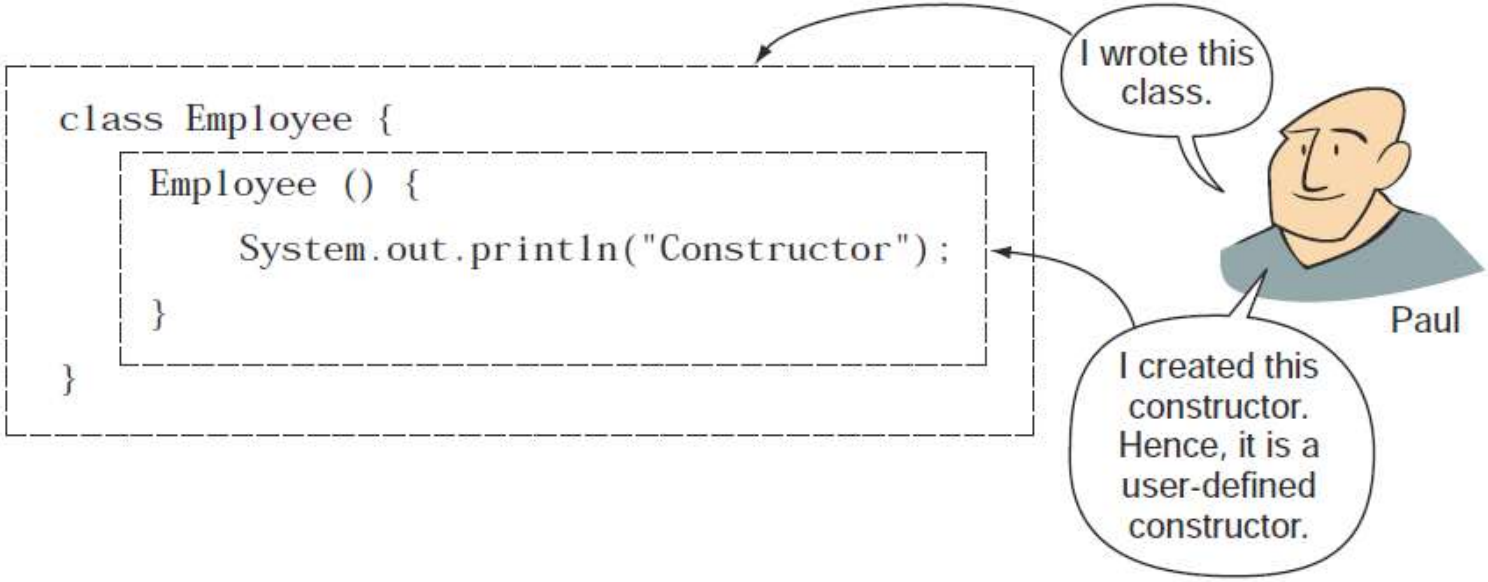


- Overloaded methods must have method parameters different from one another.
- Overloaded methods may or may not define a different return type.
- Overloaded methods may or may not define different access levels.
- Overloaded methods can't be defined by only changing their return type or access modifiers or both.

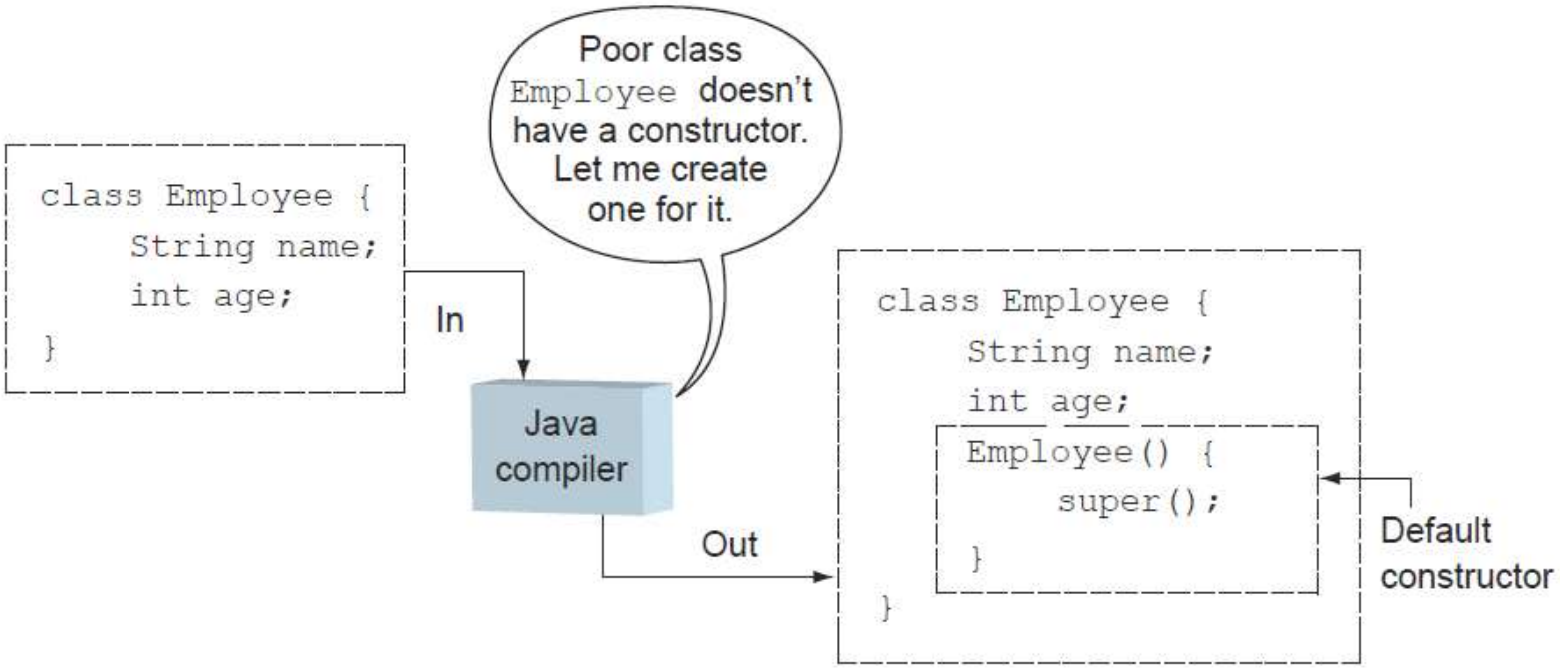


Constructors

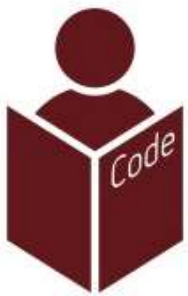
- Χρησιμοποιούνται για την αρχικοποίηση των αντικειμένων
- Έχουν το ίδιο όνομα με την τάξη, όμως το σημαντικό χαρακτηριστικό τους είναι ότι ΔΕΝ επιστρέφουν τίποτα (ούτε void)
- Δέχονται overloading
- Υποστηρίζουν και τα 4 επίπεδα των access modifiers



Default constructors



Invoking constructor from another constructor…



- Με τη χρήση του keyword **this**

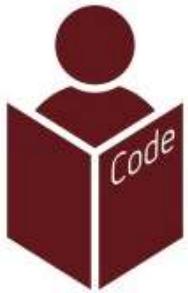
```
class Employee {
    String name;
    int age;
    Employee() {
        this(null, 0);
    }
    Employee(String newName, int newAge) {
        name = newName;
        age = newAge;
    }
}
```

1 **No-argument constructor**

2 **Invokes constructor that accepts two method arguments**

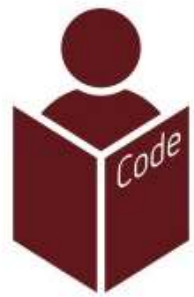
3 **Constructor that accepts two method arguments**

Constructors Σημαντικά



- Overloaded constructors must be defined using different argument lists.
- Overloaded constructors can't be defined by just a change in the access levels.
- Overloaded constructors may be defined using different access levels.
- A constructor can call another overloaded constructor by using the keyword `this`.
- A constructor can't invoke a constructor by using its class's name.
- If present, the call to another constructor must be the first statement in a constructor.
- You can't call multiple constructors from a constructor.
- A constructor can't be invoked from a method (except by instantiating a class using the `new` keyword).

Initializer Block (Advanced)



- Το initializer block είναι ένα τμήμα κώδικα που εκτελείται πάντα όταν δημιουργείται ένα νέο αντικείμενο
- Διαφέρει από τους constructors διότι αυτοί μπορεί να είναι πολλοί (constructor overloading) και δεν είναι σίγουρο ποιος θα εκτελεστεί. Ενώ το initializer block θα εκτελεστεί σίγουρα
- Εκτελείται χρονικά πριν τον constructor

```
public class Main {
    // Initializer block starts..
    {
        // This code is executed before every constructor.
        System.out.println("Common part of constructors invoked !!");
    }
    // Initializer block ends
```

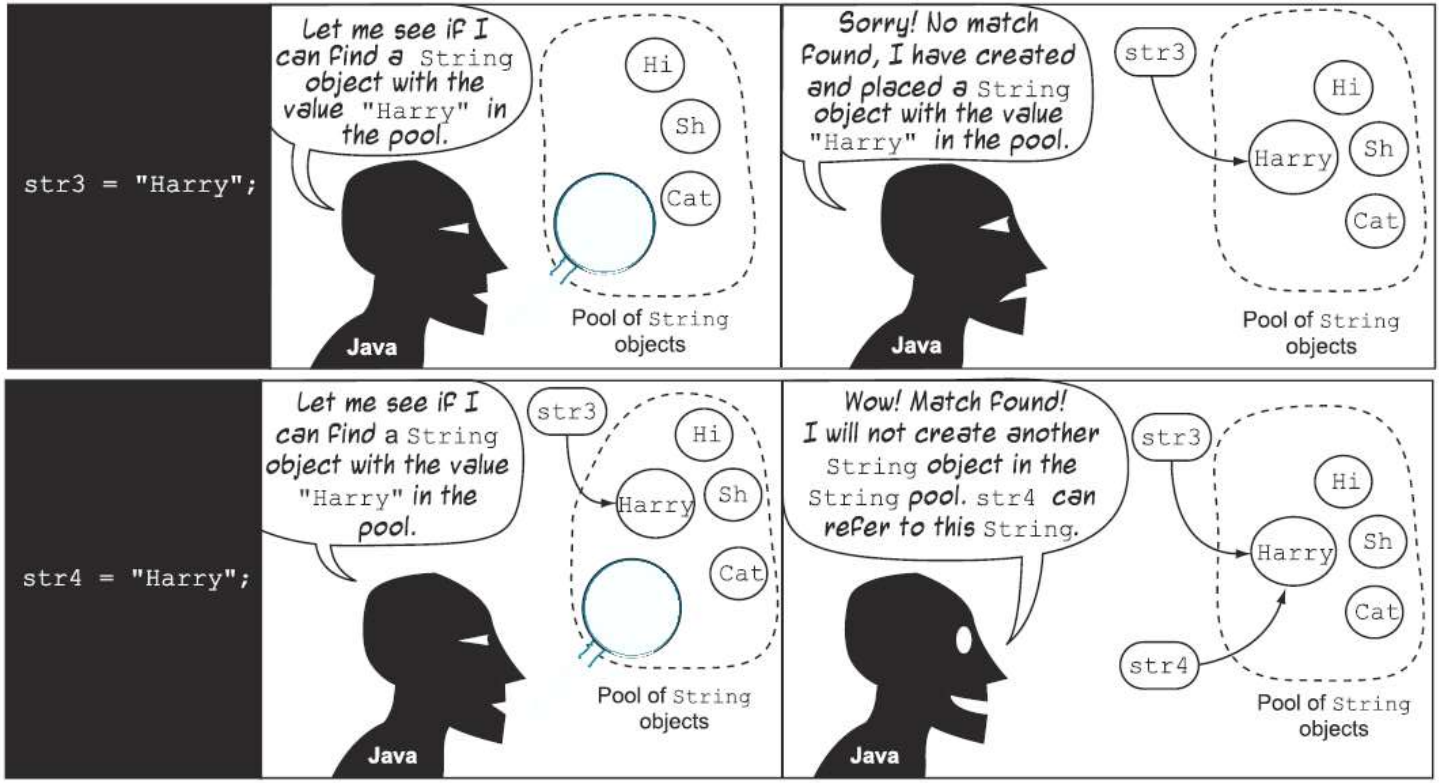
Java API

Java Strings

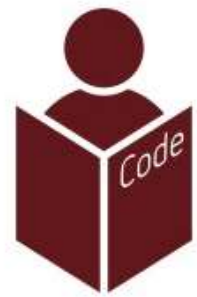
- Αλληλουχία χαρακτήρων
- Δήλωση μέσα σε " "
- Κάθε String είναι ένα αντικείμενο
- Εκτός από τον συνηθισμένο τρόπο δήλωσης ενός αλφαριθμητικού (String s = "Hello";) , υπάρχουν πάρα πολλοί ακόμα
- Ο σωστός χειρισμός των Strings μπορεί να βοηθήσει:
  - Σε αποφυγή λαθών (π.χ. σύγκρισης)
  - Στην βελτιστοποίηση του κώδικα!
  - Σε περιβάλλοντα multithreading

String pool

- Για λόγους βελτιστοποίησης η Java δημιουργεί μια «δεξαμενή» από Strings και επανα-χρησιμοποιεί όσα βρίσκονται εκεί μέσα



Διαφορετικοί τρόποι δημιουργίας String




```
String girl = new String("Shreya");
char[] name = new char[]{'P','a','u','l'};
String boy = new String(name);
```

String constructor that accepts a String

String constructor that accepts a char array

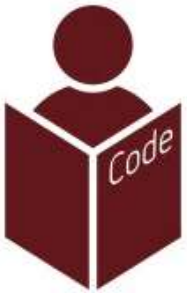
```
StringBuilder sd1 = new StringBuilder("String Builder");
String str5 = new String(sd1);
StringBuffer sb2 = new StringBuffer("String Buffer");
String str6 = new String(sb2);
```

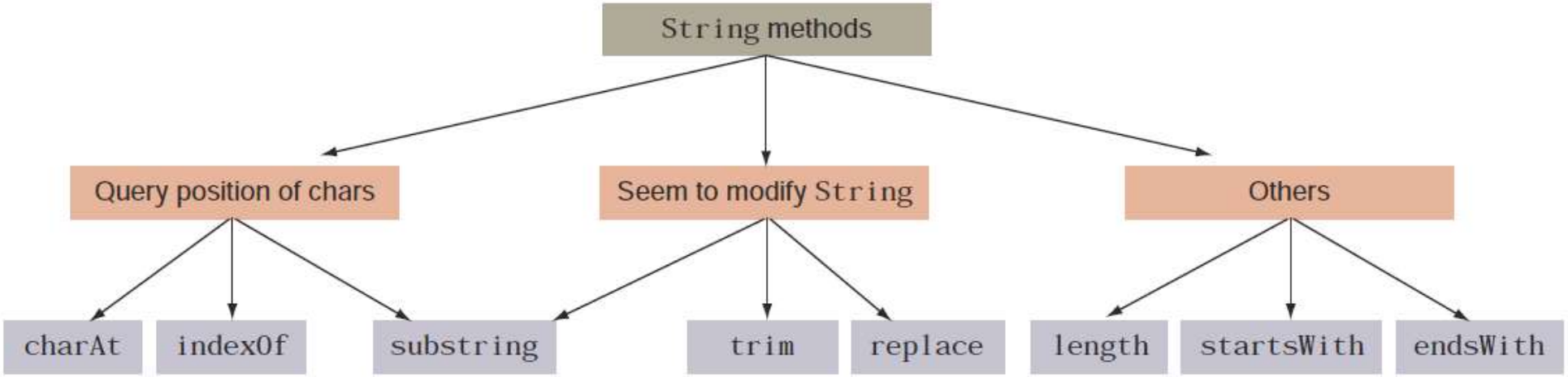
String constructor that accepts object of StringBuilder

String constructor that accepts object of StringBuffer

- Ανεξαρτήτως της ύπαρξης του String Pool, εάν δημιουργήσετε String με το keyword new, θα δημιουργηθεί νέο String

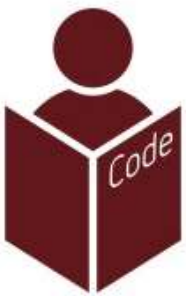
String handling methods

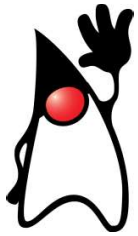




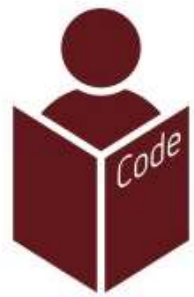
Σημαντικά!

- String is Immutable
- Οι μέθοδοι της τάξης String δεν μεταβάλουν το περιεχόμενο του String



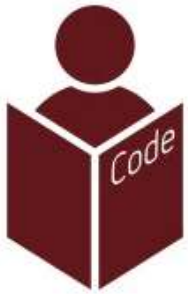


Σύγκριση Αλφαριθμητικών



- Χρειάζεται πολύ μεγάλη προσοχή. Γίνονται πολλά λάθη και από φοιτητές και από προγραμματιστές
- Ο τελεστής == χρησιμοποιείται για τη σύγκριση των διευθύνσεων σε reference variables (όπως είναι αναμενόμενο)
- Αρκετές φορές ο τελεστής == μπορεί να μας δώσει ισότητα αλφαριθμητικών, αλλά αυτό συμβαίνει λόγω της χρήσης του String Pool. Πρέπει να αποφεύγεται!
- Για τη σύγκριση της πραγματικής «τιμής» του αλφαριθμητικού ενδείκνυται η χρήση της μεθόδου equals()

Προσοχή!




```
String var3 = "code";
String var4 = "code";
System.out.println(var3.equals(var4));
System.out.println(var3 == var4);

String var1 = new String("Java");
String var2 = new String("Java");
System.out.println(var1.equals(var2));
System.out.println(var1 == var2);
```

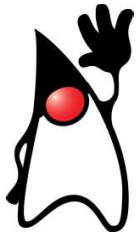
Prints true

Prints true

Prints true

Prints false

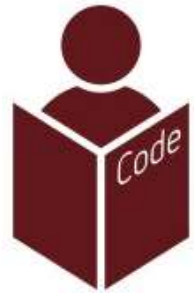
- (Άσκηση) Ελέγξτε αν τα αλφαριθμητικά που επιστρέφουν οι μέθοδοι της τάξης String αποθηκεύονται στο String Pool

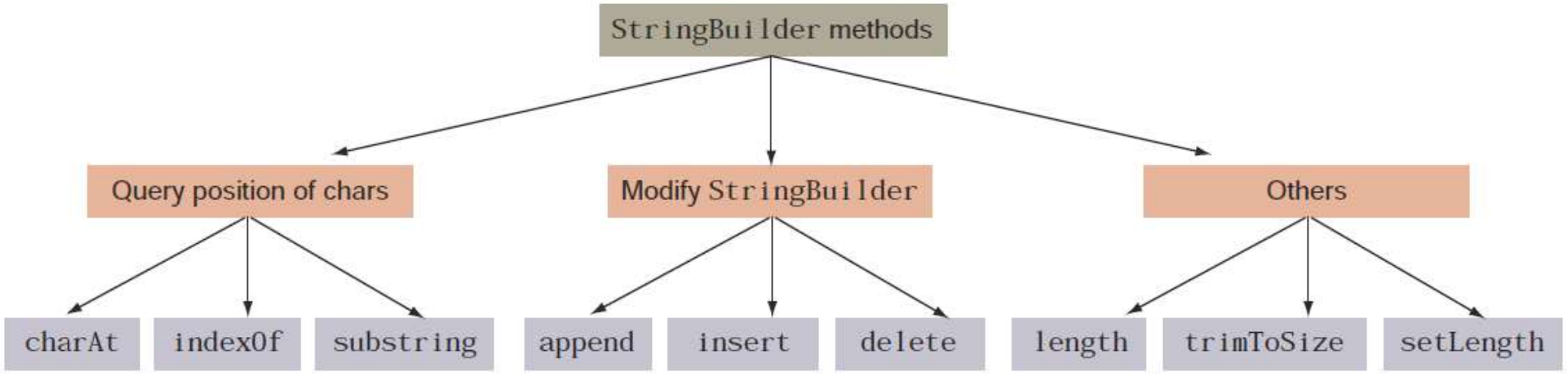


Mutable Strings

- Μια από τις πιο βασικές τάξεις: StringBuilder
- Ανήκει στο package: java.lang
- Χρησιμοποιείται συχνά όταν έχουμε μεγάλα Strings ή συχνές αλλαγές πάνω σε ένα String
- Στην προηγούμενη περίπτωση μπορούμε να έχουμε σημαντικές βελτιώσεις στην «επίδοση» του κώδικά μας
- Ο constructor της τάξης δέχεται ένα μεγάλο αριθμό από overloads, οπότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί με πολλούς και διαφορετικούς τρόπους!

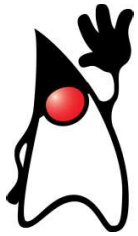
StringBuilder Methods





StringBuilder Vs StringBuffer

- Η τάξη StringBuffer προσφέρει περίπου την ίδια λειτουργικότητα με την τάξη StringBuilder
- Η βασική διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι οι μέθοδοι της τάξης StringBuffer είναι synchronized και ως αποτέλεσμα «thread safe»
- Ωστόσο, η χρήση synchronized μεθόδων συνοδεύεται από ένα αναμενόμενο πρόσθετο προγραμματιστικό κόστος



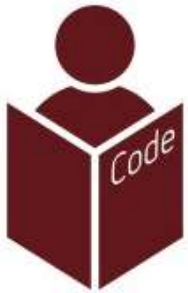
Java ArrayList

- Η τάξη ArrayList είναι μια από τις πιο γνωστές και ευρέως χρησιμοποιούμενες τάξεις της Java (και άλλως γλωσσών βέβαια)
- Προσπαθεί να συνδυάσει τα καλύτερα χαρακτηριστικά από τον κόσμο των πινάκων (Arrays) και των λιστών (Lists)
- Έχει μεταβλητό μέγεθος
- Γνωστές/Βασικές λειτουργίες:
  - Προσθήκη στοιχείων στη λίστα
  - Διαγραφή στοιχείων από τη λίστα
  - Αλλαγή στοιχείων της λίστας
  - Προσπέλαση όλων των στοιχείων της λίστας

ArrayList Properties

- It implements the interface `List`.
- It allows `null` values to be added to it.
- It implements all list operations (add, modify, and delete values).
- It allows duplicate values to be added to it.
- It maintains its insertion order.
- You can use either `Iterator` or `ListIterator` to iterate over the items of an `ArrayList`.
- It supports generics, making it type safe. (You have to declare the type of the elements that should be added to an `ArrayList` with its declaration.)

ArrayList Creation

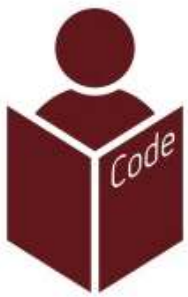



```
import java.util.ArrayList;
public class CreateArrayList {
    public static void main(String args[]) {
        ArrayList<String> myArrList = new ArrayList<String>();
    }
}
```

1 Import java.util.ArrayList

2 Declare an ArrayList object

ArrayList – Add Items

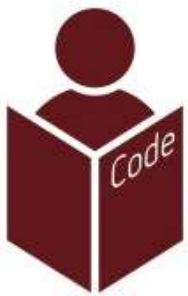



```
import java.util.ArrayList;
public class AddToArrayList {
    public static void main(String args[]) {
        ArrayList<String> list = new ArrayList<>();
         list.add("one");
         list.add("two");
         list.add("four");
         list.add(2, "three");
    }
}
```

1 Add element at the end

2 Add element at specified position

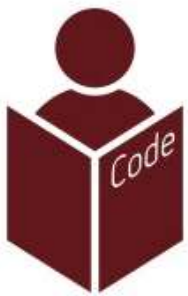
ArrayList – Item Iteration




```
import java.util.ArrayList;
public class AccessArrayList {
    public static void main(String args[]) {
        ArrayList<String> myArrList = new ArrayList<>();
        myArrList.add("One");
        myArrList.add("Two");
        myArrList.add("Four");
        myArrList.add(2, "Three");
        for (String element : myArrList) {
            System.out.println(element);
        }
    }
}
```

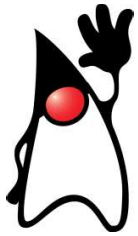
1 **Code to access ArrayList elements**

ArrayList – Item Iteration v2 using ListIterator

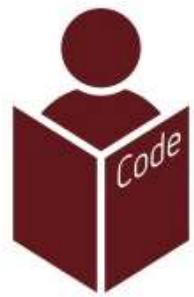



```
import java.util.ArrayList;
import java.util.ListIterator;
public class AccessArrayListUsingListIterator {
    public static void main(String args[]) {
        ArrayList<String> myArrList = new ArrayList<String>();
        myArrList.add("One");
        myArrList.add("Two");
        myArrList.add("Four");
        myArrList.add(2, "Three");
        ListIterator<String> iterator = myArrList.listIterator();
        while (iterator.hasNext()) {
            System.out.println(iterator.next());
        }
    }
}
```

1. Get the iterator
2. Use hasNext() to check whether more elements exist
3. Call next() to get the next item from iterator

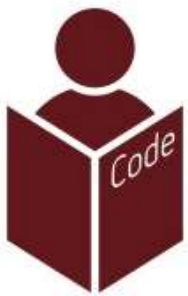


Άσκηση



- Με τους παραπάνω 2 τρόπους και ίσως δοκιμάζοντας και κάποιον ακόμα (π.χ. με απλό loop?) δείτε αν μπορείτε να τροποποιήσετε (αλλαγή – προσθήκη – διαγραφή) τα στοιχεία που βρίσκονται εντός ενός ArrayList κατά τη διάρκεια των επαναλήψεων!
- Καταγράψτε τι παρατηρείτε!

ArrayList - addAll() method



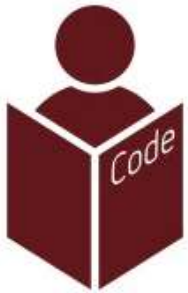

```
ArrayList<String> myArrList = new ArrayList<String>();
myArrList.add("One");
myArrList.add("Two");
ArrayList<String> yourArrList = new ArrayList<String>();
yourArrList.add("Three");
yourArrList.add("Four");
myArrList.addAll(1, yourArrList);
for (String val : myArrList)
    System.out.println(val);
```

Add elements of yourArrList to myArrList

ArrayList – Access elements

- `get(int index)`—This method returns the element at the specified position in this list.
- `size()`—This method returns the number of elements in this list.
- `contains(Object o)`—This method returns `true` if this list contains the specified element.
- `indexOf(Object o)`—This method returns the index of the first occurrence of the specified element in this list, or `-1` if this list doesn't contain the element.
- `lastIndexOf(Object o)`—This method returns the index of the last occurrence of the specified element in this list, or `-1` if this list doesn't contain the element.

Παραδείγματα




```
ArrayList<StringBuilder> myArrList =
                                    new ArrayList<StringBuilder>();
StringBuilder sb1 = new StringBuilder("Jan");
StringBuilder sb2 = new StringBuilder("Feb");
myArrList.add(sb1);
myArrList.add(sb2);
myArrList.add(sb2);
System.out.println(myArrList.contains(new StringBuilder("Jan")));
System.out.println(myArrList.contains(sb1));
System.out.println(myArrList.indexOf(new StringBuilder("Feb")));
System.out.println(myArrList.indexOf(sb2));
System.out.println(myArrList.lastIndexOf(
                                          new StringBuilder("Feb")));
System.out.println(myArrList.lastIndexOf(sb2));
}
```

Adds sb1 to the ArrayList

Adds sb2 to the ArrayList

Adds sb2 to the ArrayList again

Prints false

Prints true

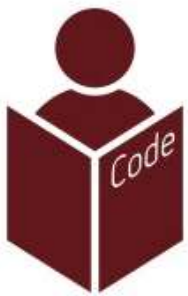
Prints –1

Prints 1

Prints –1

Prints 2

Άσκηση



- Ελέγξτε τη χρήση των 2 παρακάτω μεθόδων της τάξης ArrayList:
  - toArray()
  - clone()

Java Extras