

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #3

Διάλεξη #3: Υλοποίηση μεθόδων

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 1

Επισκόπηση


- Τοπικές μεταβλητές
- Κλήση μεθόδων
- Μέθοδοι της κλάσης String
- Δημιουργία αντικειμένων
- Στατικές μέθοδοι (μέθοδοι κλάσεων)



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 2

Μέθοδοι (methods)

- Οι μέθοδοι χρησιμοποιούνται στην Java για την υλοποίηση των «λειτουργιών» των κλάσεων



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 3

Μέθοδοι: Παράδειγμα

```
class Cube
{
    private int length;
    ...
    public int getSurfaceArea()
    {
        return length * length * 6;
    }
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 4

Άλλο ένα παράδειγμα

```
class Cuboid
{
    private int height;
    private int depth;
    private int width;
    ...
    public int getSurfaceArea()
    {
        return height * width * 2
            + height * depth * 2
            + width * depth * 2;
    }
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 5

Παράδειγμα με τοπικές μεταβλητές

```
public int getSurfaceArea()
{
    int front;
    int side;
    int top;

    front = height * width;
    side = height * depth;
    top = width * depth;

    return (front + side + top) * 2;
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 6

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #3

Τοπικές μεταβλητές

Δήλωση:

```
int length;  
String name;  
Person father;
```

Σφάλμα – χρήση χωρίς αρχικοποίηση

```
int length;  
int max;  
  
max = length * 2;
```



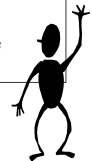
Δήλωση με αρχικοποίηση:

```
int length = 0;  
String name = "Fred";  
Person father = new Person();
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 7

Παράδειγμα με τοπικές μεταβλητές (2)

```
public int getSurfaceArea()  
{  
    int front = height * width;  
    int side = height * depth;  
    int top = width * depth;  
  
    return (front + side + top) * 2;  
}
```



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 8

Τοπικές μεταβλητές: εμβέλεια (scope)

- Η εμβέλεια των τοπικών μεταβλητών εκτείνεται μόνο στο τμήμα κώδικα που δηλώθηκαν (μέθοδο)

```
public void methodA()  
{  
    int x;  
    x = 33;  
}  
  
public void methodB()  
{  
    System.out.println(x);  
}
```

ERROR



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 9

Τοπικές μεταβλητές: διάρκεια ζωής

- Η ύπαρξη (διάρκεια ζωής) μίας μεταβλητής είναι συυφασμένοι με την διάρκεια ζωής του τμήματος κώδικα στο οποίο δηλώθηκε (μέθοδο)
- Κάθε φορά που η μέθοδος καλείται, δημιουργείται μια νέα μεταβλητή
- Όταν η εκτέλεση φτάσει στο τέλος του τμήματος κώδικα που δηλώθηκε η μεταβλητή, τότε η μεταβλητή παύει να υπάρχει (discarded)
- Η τιμή μίας μεταβλητής δεν διατηρείται μεταξύ διαδοχικών εκτελέσεων του τμήματος κώδικα στο οποίο δηλώθηκε

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 10

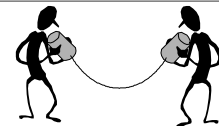
Τοπικές μεταβλητές: ανασκόπηση

- Οι τοπικές μεταβλητές δηλώνονται σε μια μέθοδο
- Δεν λαμβάνουν αρχική τιμή αυτόματα (η χρήση μιας μη-αρχικοποιημένης μεταβλητής είναι σφάλμα)
- Η εμβέλεια των τοπικών μεταβλητών εκτείνεται στις μεθόδους στις οποίες δηλώθηκαν
- Η διάρκεια ζωής τους ταυτίζεται με αυτή της μεθόδου στην οποία δηλώθηκαν

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 11

Κλήση μεθόδων

```
class Car  
{  
    ...  
  
    public int getWeight()  
    {  
        int engineWeight = engine.getWeight();  
        int bodyWeight = body.getWeight();  
        return engineWeight + bodyWeight;  
    }  
}
```



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 12

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #3

Άλλο ένα παράδειγμα

```
class Person
{
    private Address address;
    ...
    public void printDetails()
    {
        System.out.println("Name: " + name);
        address.printDetails();
        ...
    }
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 13

... άλλο ένα παράδειγμα

```
class TutorialManager
{
    ...
    public int enrolStudent()
    {
        String name = ...;
        String studentID = ...;
        database.insertStudent(name, studentID);
        ...
    }
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 14

Κλήση μεθόδων: σύνταξη

Σύνταξη:

```
όνομαΑντικειμένου.όνομαΜεθόδου(παράμετροι)
objectName.methodName(parameters)
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 15

Μέθοδοι αλφαριθμητικών (Strings)

- Η χρήση των αλφαριθμητικών γίνεται μέσω της κλάσης String
- Τα αντικείμενα τύπου String παρέχουν τις μεθόδους
 - int length()
 - String substring(int start, int length)
 - String toUpperCase()
 - String toLowerCase()
 - + (παράθεση, συνένωση [concatenation])

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 16

Παράδειγμα μεθόδου της κλάσης String

```
String name = "Cartman";
int letters = name.length();
```



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 17

Παράδειγμα χρήσης String

- Άτομο με όνομα:
 - John Fitzpatrick Kennedy
- δημιούργησε "accountName": τα αρχικά του ονόματος και του πατρώνυμου ακολουθούμενα από τα τρία πρώτα γράμματα του επιθέτου (σε πεζά γράμματα)
 - jfken

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 18

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #3

Παράδειγμα χρήσης String (2)


```
public String accountName(String firstName,
                          String middleName,
                          String lastName)
{
    String accountString = firstName.substring(0,1) +
                          secondName.substring(0,1) +
                          lastName.substring(0,3);
    return accountString.toLowerCase();
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 19

Δημιουργία αντικειμένων

```
class Line
{
    private Point start;
    private Point end;

    public Line(int x1, int y1, int x2, int y2)
    {
        start = new Point(x1, y1);
        end = new Point(x2, y2);
    }
    ...
}
```



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 20

Δημιουργία αντικειμένων: σύνταξη

Σύνταξη:

```
new όνομαΚλάσης(παράμετροι)
new className(parameters)
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 21

Άλλο ένα παράδειγμα

```
class Person
{
    private String fullName;
    private Address address;
    ...
    public Person(String name, String street,
                  String city)
    {
        fullName = name;
        address = new Address(street, city);
    }
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 22

Στατικές μέθοδοι (Static methods)

- Οι στατικές μέθοδοι «ανήκουν» σε μια κλάση και όχι σε ένα αντικείμενο (μέθοδοι κλάσης *[class methods]*)
- Δεν απαιτείται η ύπαρξη αντικειμένου για την κλήση τους (καλούνται «επί της κλάσης»)

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 23

Στατικές μέθοδοι: παράδειγμα

```
class Car
{
    private static int numberOfCars;
    ...
    public Car()
    {
        ...
        numberOfCars++;
    }
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 24

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό – Διάλεξη #3

Άλλα παραδείγματα

```
int speed = Math.round(distance / time);  
  
System.out.print("Hello");  
System.out.println("World");
```

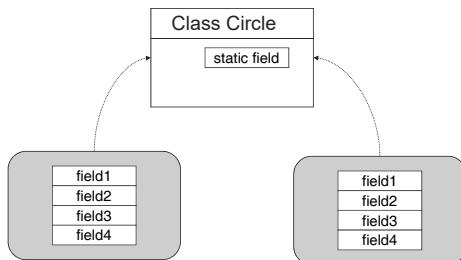
Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 25

Στατικά πεδία

- Τα στατικά πεδία δεδομένων ανήκουν σε μια κλάση και όχι σε ένα αντικείμενο
- Τα στατικά πεδία είναι κοινόχρηστα από όλα τα (αντικείμενα) μίας κλάσης – κάθε στιγμιότυπο (instance) της ίδιας κλάσης χρησιμοποιεί τα ίδια στατικά πεδία
- Υπάρχει μόνο ένα αντίγραφο ενός στατικού πεδίου μίας κλάσης ανεξάρτητα από τον αριθμό των στιγμιότυπων της κλάσης που έχουν δημιουργηθεί

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 26

Στατικά πεδία (2)



Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 27

Στατικά πεδία: παράδειγμα

```
class Circle  
{  
    private static double pi = 3.1415;  
    private double radius;  
    private Color color;  
    ...  
    public double getSurfaceArea()  
    {  
        return pi * radius * radius;  
    }  
}
```

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό, Αντώνιος Συμβώνης, ΣΕΜΦΕ, ΕΜΠ, Slide 28