



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά
μαθήματα ΠΠ

Οντοκεντρικός Προγραμματισμός

Ενότητα 2: Η ΓΛΩΣΣΑ JAVA
Βασικά Δομικά Στοιχεία

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ: Ιωάννης Χατζηλυγερούδης, Χρήστος
Μακρής

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ & Πληροφορικής

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ JAVA

Βασικά

- Πακέτα (packages)
- Κλάσεις (classes)
- Αντικείμενα/Στιγμιότυπα (objects/instances)
- Μέθοδοι (methods)
- Μεταβλητές (variables)

Μη Βασικά

- Διεπαφές/Διασυνδέσεις (interfaces)
- Εξαιρέσεις (exceptions)
- Νήματα (threads)



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ JAVA

Πρόγραμμα Java = ένα σύνολο ορισμών κλάσεων

Δομή

[<Δηλώσεις εισαγωγής κλάσεων βιβλιοθήκης>]

[<Δηλώσεις κλάσεων>]

<Δήλωση βασικής κλάσης>



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΠΡΟΓ/ΤΟΣ

```
import java.lang.*;
```

Δήλωση εισαγωγής
κλάσης βιβλιοθήκης

```
class Window {  
    protected int size = 1;  
    public Window() {  
        ....  
    }  
}
```

Ορισμοί κλάσεων

```
class MWindow extends Window {  
    ....  
}
```

Ορισμός βασικής
κλάσης

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



ΚΛΑΣΕΙΣ

ΒΑΣΙΚΗ ΚΛΑΣΗ

- Κάθε πρόγραμμα java περιέχει μια βασική (ή πρωτεύουσα) κλάση (primary class)
- Είναι η πρώτη κλάση που αναγνωρίζει το περιβάλλον εκτέλεσης της java
- Το αρχείο που περιέχει το πρόγραμμα έχει το ίδιο όνομα
- Περιέχει μια ενσωματωμένη μέθοδο της java, την **main** (που δηλώνεται πάντα `public static`)
- Δηλώνεται πάντα **public**



ΓΕΝΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΛΑΣΗΣ

```
<προσδ. κλάσης> class <όνομα κλασης>
```

```
{
```

```
<δηλώσεις μεταβλητών>
```

```
<δηλώσεις δημιουργών>
```

```
<δηλώσεις μεθόδων>
```

```
}
```

Δήλωση ή
Κεφαλίδα
κλάσης

Σώμα κλάσης

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕΣ ΚΛΑΣΗΣ

- **public:** (μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιοδήποτε πακέτο)
- **abstract:** (κλάση χωρίς στιγμιότυπα: αφαιρετική ή αφηρημένη κλάση)
- **final:** (κλάση χωρίς υποκλάσεις, μόνο με στιγμιότυπα: **τερματική**)



ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ-ΕΙΔΗ

- Μέλους (member)
 - ✓ κλάσης (π.χ. μετρητής στιγμιοτύπων)
 - ✓ στιγμιότυπου
- Παράμετροι (parameters)
- Τοπικές (local)

(Η έννοια της καθολικής μεταβλητής δεν υπάρχει με τον ίδιο τρόπο όπως στη C)



ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ (ΜΕΛΟΥΣ)

▪ Δήλωση

<προσδ> <τύπος> <όνομα> [= <τιμή>] ;

▪ Προσδιοριστές

Για
μεταβλητές
στιγμιότυπου

- ✓ **private** (ορατή μόνο από την κλάση της)
- ✓ **protected** (ορατή από την κλάση της, τις υποκλάσεις της κλάσης της και τις κλάσεις του ίδιου πακέτου)
- ✓ **public** (ορατή από παντού)

Για
μεταβλητές
κλάσης

- ✓ **static** (μεταβλητή κλάσης)
- ✓ **final** (μεταβλητή με σταθερή τιμή)



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΗΛΩΣΕΩΝ

```
public class Circle {  
    private double x, y ;  
    private double r ;  
    static double biggest_radius ;
```

προσδιοριστής
μεταβλητής

μεταβλητές
στιγμιοτύπου

```
public double circumference ( ){  
    return 2*3.1416*r ;  
}  
public void increase_radius (double dr) {  
    double z ;  
    z = r + dr ;  
    this.r = z ;  
}  
}
```

παράμετρος

τοπική μεταβλητή



ΜΕΘΟΔΟΙ & ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΙ

ΓΕΝΙΚΟΣ ΟΡΙΣΜΟΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

```
[<προσδ. μεθόδου>] <επιστρ. τύπος>  
  <όνομα μεθ.> ( [<λίστα παραμ.> ] )
```

```
{
```

```
[<δηλώσεις τοπικών μεταβλητών>]
```

```
<προτάσεις java>
```

```
}
```

Δήλωση ή
κεφαλίδα
μεθόδου

Σώμα μεθόδου

Τύποι μεθόδων

- κλάσης
- στιγμιοτύπων



ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

- **public, private, protected, static**
(όπως για τις μεταβλητές)
- **abstract**
(σε αφαιρετική κλάση)
- **final**
(μέθοδος που δεν μπορεί να επικαλυφθεί στις υποκλάσεις της κλάσης-σχετίζεται με την έννοια της κληρονομικότητας)



ΚΛΗΣΗ ΜΕΘΟΔΟΥ- ΠΕΡΑΣΜΑ/ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ

- Ο μόνος τρόπος επικοινωνίας αντικειμένων (δηλ. κλήσης μιας μεθόδου για εκτέλεση)
- Σύνταξη

`<όνομα αντικειμ.>.<όνομα μεθόδου> (<λίστα παραμέτρων>)`

Π.χ. `c.area () ;`
`c.increase_radius (0.5) ;`
`Circle.bigger (c1, c2) ;`

όπου `c` στιγμιότυπο και `Circle` κλάση.



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ (1)

Μέθοδος στιγμιοτύπου

```
public class Circle {
    public double x, y, r ;
    public Circle bigger(Circle c) {
        if (c.r > r)
            return c;
        else
            return this;
    }
}
```

Αν **c1**, **c2** δύο στιγμιοτύπα της Circle με r 2.0 και 5.0 αντίστοιχα και c μια μεταβλητή τύπου Circle, τότε οι

`c = c1.bigger(c2)` ή `c = c2.bigger(c1)`

δίνουν στη c την τιμή **c2** (: η c γίνεται αναφορά στο **c2**).



ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ (2)

Μέθοδος κλάσης

```
public class Circle {  
    public double x, y, r ;  
    public static Circle bigger(Circle a, Circle b) {  
        if (a.r > b.r)  
            return a;  
        else  
            return b;  
    }  
}
```

Αν **c1**, **c2** δύο στιγμιότυπα της Circle με r 2.0 και 5.0 αντίστοιχα και c μια μεταβλητή τύπου Circle, τότε η

```
c = Circle.bigger(c1, c2)
```

δίνει στη c την τιμή **c2** (: η c γίνεται αναφορά στο **c2**).



ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΝΕΝΕΡΓΟΥ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟΥ

```
Circle c ;  
c = new Circle ( ) ; } Circle c = new Circle ( ) ;
```

- Μέθοδος δημιουργίας στιγμιότυπου
- Ιδιαίτερος τύπος αποστολής μηνύματος

- Εξ' ορισμού ή αφανής δημιουργός (constructor)

- Μεταβλητή τύπου Circle (δηλ. αποτελεί αναφορά σε στιγμιότυπα της κλάσης Circle)

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΕΝΕΡΓΟΥ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟΥ (ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΣ)

```
public class Circle {  
    private double x, y, r ;  
    public Circle (double x, double y, double r) {  
        this.x = x ;  
        this.y = y ;  
        this.r = r ;  
    }  
    .  
    .  
    .  
}
```

(ίδιο όνομα)

Αναφορά στο δημιουργούμενο αντικείμενο

Δημιουργός (constructor)

```
Circle c = new Circle (10.0, 20.0, 2.0) ;
```



ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥ

- Ίδιο όνομα με την κλάση, προσδιοριστή **public**
- Ειδική κατηγορία συνάρτησης (**όχι μέθοδος**). Καλείται ανεξάρτητα από την ύπαρξη στιγμιοτύπου της κλάσης
- Δεν ορίζεται επιστρεφόμενη τιμή (**όχι void, όχι return**)
- Όχι άμεση κλήση σ' ένα πρόγραμμα (μόνο έμμεση, κατά τη δημιουργία αντικειμένου)
- Χρήση της λέξης κλειδί **'this'** (όταν τα ονόματα των ορισμάτων είναι ίδια με αυτά των μεταβλητών της κλάσης)
- Επιστρέφει έμμεσα την τιμή αναφοράς του **'this'**



ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟΥ ΧΩΡΙΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟ

- Δήλωση μεταβλητών ως public
- Αρχικοποίηση μέσω εντολών της μορφής
`<στιγμιότυπο>.<μεταβλητή>`

```
public class Circle {  
    public double x, y, r ;  
}
```

```
Circle c = new Circle () ;  
c.x = 10.0 ;  
c.y = 20.0 ;  
c.r = 2.0 ;
```



ΠΟΛΛΑΠΛΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΙ

```
public class Circle {
    private double x, y, r ;
    public Circle (double x, double y, double r) {
        this.x = x ; this.y = y ; this.r = r ;}
    public Circle (double r) {
        x = 0.0 ; y = 0.0 ; this.r = r ;}
    public Circle () {
        x = 0.0 ; y = 0.0 ; r = 1.0 ;}
    public Circle (Circle c) {
        x = c.x ; y = c.y ; r = c.r ;}
}
```

Υπερφόρτωση Μεθόδων (method overloading)

(αναγνώριση μεθόδου όχι μόνο από το όνομα, αλλά και τον τύπο των ορισμάτων)



ΤΕΛΕΣΤΗΣ 'THIS' - ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

```
public class Circle {
    private double x, y, r ;
    public Circle (double x, double y, double r) {
        this.x = x ;
        this.y = y ;
        this.r = r ;
    }
    public Circle (double r) {
        this (0.0 , 0.0 , r ) ;
    }
    public Circle () {
        this (0.0, 0.0, 1.0) ;
    }
    public Circle (Circle c) {
        this (c.x, c.y, c.r) ;
    }
}
```

Ο τελεστής **'this'** στο σώμα μιας μεθόδου μεταφέρει τον έλεγχο στη μέθοδο με το ίδιο όνομα και αντίστοιχα ορίσματα.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright: Πανεπιστήμιον Πατρών, Ιωάννης Χατζηλυγερούδης, 2015.
«Οντοκεντρικός Προγραμματισμός». Έκδοση: 1.0.1 Πάτρα 2015. Διαθέσιμο
από τη δικτυακή διεύθυνση:

<https://eclass.upatras.gr/courses/CEID1105/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

