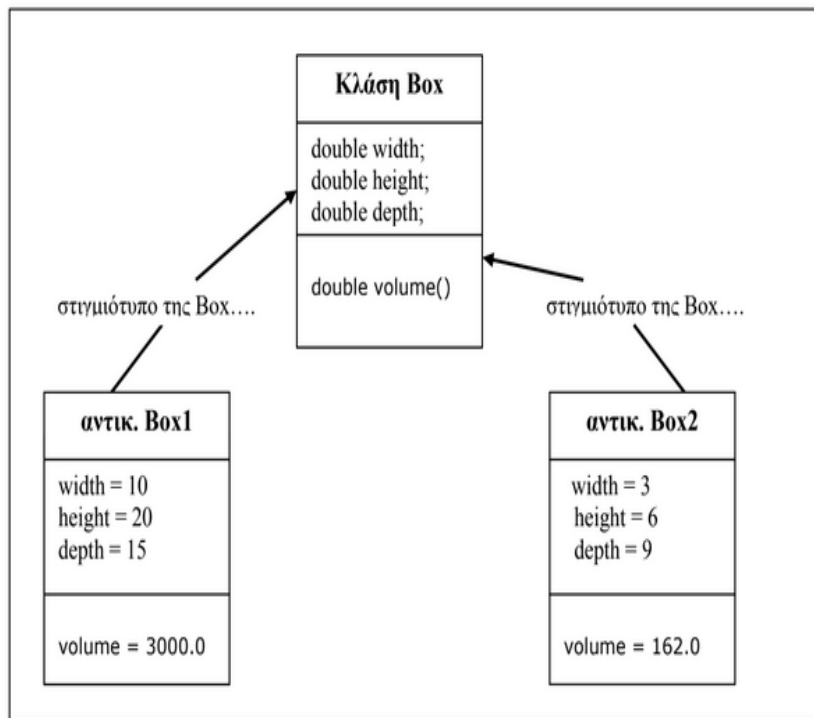


Ένα απλό πρόγραμμα υλοποίησης κλάσεων, αντικειμένων και μεθόδων

Θα δημιουργήσουμε μια κλάση αντικειμένων boxes (κουτιά) με όνομα **Box** που θα έχει σαν πεδία-μεταβλητές το μήκος, ύψος και πλάτος του box και μια μέθοδο υπολογισμού του όγκου του.

Θα δημιουργήσουμε μια δεύτερη κλάση οδηγό **BoxDemo** η οποία θα περιέχει την main μέθοδο στην οποία θα ορίσουμε δύο αντικείμενα τύπου box. Το πρώτο θα έχει τιμές για τις μεταβλητές 10, 20, 15 και το δεύτερο θα έχει αντίστοιχα τις τιμές 3, 6, 9. Στην main θα καλούμε την μέθοδο υπολογισμού του όγκου κάθε αντικειμένου και θα εμφανίζουμε το αποτέλεσμα.



1° Παράδειγμα Υλοποίηση χωρίς τη χρήση κατασκευαστή και με μέθοδο υπολογισμού όγκου με επιστρεφόμενο αποτέλεσμα.

```
public class Box
{
    // ορισμός των πεδίων - μεταβλητών των αντικειμένων
    double width;
    double height;
    double depth;
    // μέθοδος για εμφάνιση του όγκου του κουτιού
    public double volume()
    {
        return width * height * depth;
    }
} // end class Box
```

Αποθηκεύουμε το πρόγραμμα στο αρχείο **Box.java**.

```

public class BoxDemo
{
    public static void main(String args[])
    {
        Box mybox1 = new Box();    // Δημιουργία αντικειμένου 1
        Box mybox2 = new Box();    // Δημιουργία αντικειμένου 2
        double vol;                // ορίζουμε μια μεταβλητή vol για να δέχεται τον όγκο
        // Δίνουμε τιμές στο αντικείμενο mybox1
        mybox1.width = 10;
        mybox1.height = 20;
        mybox1.depth = 15;
        // Δίνουμε διαφορετικές τιμές στο αντικείμενο mybox2
        mybox2.width = 3;
        mybox2.height = 6;
        mybox2.depth = 9;
        // λαμβάνουμε τον όγκο του 1ου κουτιού και τον εμφανίζουμε
        vol = mybox1.volume();
        System.out.println("Volume is "+vol);
        // λαμβάνουμε τον όγκο του 2ου κουτιού και τον εμφανίζουμε
        vol = mybox2.volume();
        System.out.println("Volume is "+vol);
    }    // end main method
}    // end class BoxDemo

```

Αποθηκεύουμε το πρόγραμμα στο αρχείο **BoxDemo.java**.

Η κλάση **Box** ορίζει τρεις μεταβλητές-πεδία αντικειμένων που θα λάβουν διαφορετικές τιμές για κάθε αντικείμενο. Ορίζει επίσης μια μέθοδο υπολογισμού του όγκου του κάθε αντικειμένου. Η μέθοδος αυτή θα υπολογίζει τον όγκο κάθε αντικειμένου box πολλαπλασιάζοντας τις τρεις διαστάσεις (width * height * depth) και θα τον επιστρέφει (return) στη μεταβλητή vol της κλάσης **BoxDemo**. Ορίσαμε την μέθοδο volume() χωρίς λίστα παραμέτρων διότι θα χρησιμοποιήσει τις μεταβλητές αντικειμένου αλλά με τύπο επιστροφής double αφού οι μεταβλητές έχουν δηλωθεί τύπου double.

Η κλάση **BoxDemo** δημιουργεί δύο αντικείμενα της κλάσης Box. Η δημιουργία των αντικειμένων γίνεται με τον τελεστή **new** ο οποίος δεσμεύει δυναμικά μνήμη για το αντικείμενο. Οι εντολές για τη δημιουργία των αντικειμένων είναι οι παρακάτω:

```

Box mybox1 = new Box();    // Δημιουργία αντικειμένου 1
Box mybox2 = new Box();    // Δημιουργία αντικειμένου 2

```

Ο ορισμός των αντικειμένων ακολουθεί ουσιαστικά δύο βήματα: τον ορισμό της μεταβλητής που αναφέρεται στο αντικείμενο και τη φυσική καταχώρηση του αντικειμένου στη μεταβλητή με την αντίστοιχη δέσμευση μνήμης. Αναλυτικότερα η δημιουργία του αντικειμένου θα μπορούσε να γίνει με τις δύο παρακάτω εντολές:

```

Box mybox1;
mybox1 = new Box();

```

Στη πρώτη εντολή η mybox1 έχει τιμή μηδέν (null) ενώ στη δεύτερη η mybox1 κρατά την διεύθυνση της μνήμης του αντίστοιχου αντικειμένου **Box**.

Τα αντικείμενα λαμβάνουν τιμές (10, 20, 15 και 3, 6, 9 αντίστοιχα) με ξεχωριστές εντολές για τις μεταβλητές `width`, `height` και `depth`, όπως ενδεικτικά **`mybox1.width = 10;`**
Προσέξτε τη χρήση της τελείας `.` (`dot`) που προσδιορίζει το αντικείμενο στο οποίο αναφερόμαστε.
Η κλήση της μεθόδου `volume()` για τον υπολογισμό του όγκου κάθε αντικειμένου γίνεται με τις εντολές:

```
vol = mybox1.volume();
```

```
vol = mybox2.volume();
```

πάλι με τη χρήση της τελείας `.` (`dot`) που προσδιορίζει το αντικείμενο στο οποίο αναφερόμαστε.
Η επιστρεφόμενη τιμή του όγκου εκχωρείται στη μεταβλητή `vol`.

Από τη γραμμή εντολών μεταγλωττίζουμε μαζί τα προγράμματα των δύο κλάσεων με την εντολή:

```
javac Box.java BoxDemo.java
```

δημιουργούνται δύο αρχεία με τα ίδια ονόματα με επέκταση `.class`, τα **`Box.class`** και **`BoxDemo.class`**.

Μετά εκτελούμε το αρχείο `BoxDemo.class` το οποίο περιέχει τη `main` μέθοδο χωρίς την επέκταση `.class` με την εντολή:

```
java BoxDemo
```

και θα πάρουμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

```
volume is 3000.0
```

```
volume is 162.0
```

2° Παράδειγμα Υλοποίηση με τη χρήση παραμετρικού κατασκευαστή και με μέθοδο υπολογισμού όγκου με επιστρεφόμενη τιμή.

```
public class Box                //   Η κλάση Box
{
    double width;                // ορισμός των πεδίων - μεταβλητών των αντικειμένων
    double height;              // μήκος, ύψος και πλάτος
    double depth;
// Μέθοδος – κατασκευαστής αντικειμένων του Box
    public Box(double x, double y, double z)    // Ο κατασκευαστής
    {                                           // αρχικοποιεί τα αντικείμενα. Δέχεται
        width = x;                            // τρεις τιμές με τις οποίες αρχικοποιεί
        height = y;                           // κάθε αντικείμενο τύπου Box.
        depth = z;
    }
// μέθοδος για υπολογισμό και επιστροφή του όγκου του κουτιού
    public double volume()
    {
        return width*height*depth;           // Ο όγκος του αντικειμένου αφού
    }                                           // υπολογιστεί επιστρέφεται στο κυρίως
                                                // πρόγραμμα (στη μεταβλητή vol)
}      // end class Box
```

```

public class BoxDemo          // Η κλάση οδηγός BoxDemo
{
    public static void main(String args[])
    {
        // Δημιουργία και αρχικοποίηση αντικειμένων
        Box mybox1 = new Box(10,20,15);      // Δημιουργία και αρχικοποίηση
        Box mybox2 = new Box(3,6,9);         // των δύο αντικειμένων
        double vol;                          // ορισμός μεταβλητής vol
        // λαμβάνουμε τον όγκο του 1ου κουτιού και τον εμφανίζουμε
        vol = mybox1.volume();
        System.out.println("Volume is "+ vol);
        // λαμβάνουμε τον όγκο του 2ου κουτιού και τον εμφανίζουμε
        vol = mybox2.volume();
        System.out.println("Volume is "+ vol);
    }      // end main method
}      // end class BoxDemo

```

Η κλάση Box ορίζει

- α) τρεις μεταβλητές-πεδία αντικειμένων (που θα λάβουν διαφορετικές τιμές για κάθε αντικείμενο)
- β) ένα κατασκευαστή αντικειμένων που έχει το ίδιο όνομα με αυτό της κλάσης. Για να έχουμε διαφορετικές τιμές για τα αντικείμενα όπως είναι το σωστό, παραμετροποιούμε τον κατασκευαστή. Οι μεταβλητές x, y, z είναι τοπικές (ισχύουν αποκλειστικά μέσα στο σώμα του κατασκευαστή).
- γ) Μια μέθοδο υπολογισμού του όγκου του κάθε αντικειμένου και τον επιστρέφει στη vol

Η κλάση BoxDemo

Δημιουργεί και αρχικοποιεί δύο αντικείμενα Box – το mybox1 και το mybox2. Το mybox1 έχει τιμές 10, 20 και 15 για τις μεταβλητές width, height και depth ενώ το mybox2 τις τιμές 3, 6 και 9 αντίστοιχα. Οι εντολές κλήσης του κατασκευαστή για τη δημιουργία και αρχικοποίηση των δύο αντικειμένων είναι:

```

Box mybox1 = new Box(10, 20, 15);
Box mybox2 = new Box(3, 6, 9);

```

Πρώτα με τη λέξη Box καθορίζεται ο τύπος του αντικειμένου mybox1. Μετά με την κλήση του τελεστή new καλείται ο κατασκευαστής για να δημιουργήσει και να αρχικοποιήσει το αντικείμενο σύμφωνα με τις τιμές που του στέλνουμε σαν παραμέτρους. Όπως έχουμε αναφέρει και προηγούμενα κάθε μία από τις δύο εντολές είναι μια διαδικασία δύο ξεχωριστών εντολών:

```

Box mybox1;          // με το όνομα mybox1 θα εννοείται ένα αντικείμενο τύπου Box
mybox1 = new Box();  // δημιουργείται το αντικείμενο mybox1 όπως ορίζεται στην Box

```

Αν δεν είχαμε τον κατασκευαστή οι τιμές θα έπρεπε να δηλωθούν αναλυτικά με τη χρήση του ονόματος του αντικειμένου, της τελείας . και της τιμής που θα πάρει κάθε μεταβλητή, δηλαδή:

```

mybox1.width = 10;
mybox1.height = 20;
mybox1.depth = 15;

```