

Εργαστηριακή άσκηση #2

Θέμα: Εξοικείωση με την υλοποίηση κλάσεων, χρήση κλάσης ως τύπου δεδομένων, κλήση μεθόδου αντικειμένου, τοπικές μεταβλητές, χρήση στατικών πεδίων, μέθοδοι κλάσεων.

Η εργαστηριακή αυτή άσκηση αποσκοπεί στην εξοικείωση με προγράμματα που αποτελούνται από δυο κλάσεις, η μια εκ' των οποίων χρησιμοποιείται ως τύπος δεδομένων. Δίδεται παράδειγμα δημιουργίας αντικειμένου, κλήση μεθόδων αντικειμένου, χρήση στατικών πεδίων και χρήση μεθόδων κλάσεων, καθώς και χρήση τοπικών μεταβλητών.

1. Δημιουργήστε ένα νέο έργο με την ονομασία **cuboid**. Για οικονομία χρόνου, στην εργαστηριακή αυτή άσκηση δεν θα εισάγουμε σχόλια στον κώδικα που δημιουργούμε.
2. Δημιουργήστε την κλάση **Point**. Σκοπός της κλάσης **Point** είναι η αναπαράσταση ενός σημείου στο χώρο.
3. Για την παράσταση της κλάσης **Point** χρησιμοποιήστε τα πεδία:


```
private int xCoord;
private int yCoord;
private int zCoord;
```
4. Αντικείμενα της κλάσης **Point** υποστηρίζουν τις παρακάτω μεθόδους:

▪ Point()	Κατασκευάζει ένα σημείο με συντεταγμένες (0,0,0)
▪ Point(int x, int y, int z)	Κατασκευάζει ένα σημείο με συντεταγμένες (x,y,z)
▪ setX(int newX)	Δίνει την τιμή newX στη X-συντεταγμένη του σημείου
▪ setY(int newY)	Δίνει την τιμή newY στη Y-συντεταγμένη του σημείου
▪ setZ(int newZ)	Δίνει την τιμή newZ στη Z-συντεταγμένη του σημείου
▪ getX()	Επιστρέφει την X-συντεταγμένη του σημείου
▪ getY()	Επιστρέφει την Y-συντεταγμένη του σημείου
▪ getZ()	Επιστρέφει την Z-συντεταγμένη του σημείου
▪ getPosition()	Επιστρέφει τις συντεταγμένες του σημείου σε μορφή αλφαριθμητικού (String)

Υλοποιήστε τις παραπάνω μεθόδους και βεβαιωθείτε ότι κάθε μέθοδος εκτελεί σωστά τις λειτουργίες που της αντιστοιχούν.

5. Δημιουργήστε την κλάση **Cuboid**. Σκοπός της κλάσης είναι η παράσταση ενός παραλληλεπίπεδου διαστάσεων **length x width x height**. Η μπροστά - κάτω - αριστερή κορυφή του (σημείο αναφοράς) βρίσκεται στο σημείο **p**. Η κλάση επίσης «θυμάται» τον αριθμό των αντικειμένων που έχουν δημιουργηθεί.
6. Τα πεδία της κλάσης **Cuboid** είναι:


```
// instance variables
private int length;
private int width;
private int height;
private Point corner; //the location of the front-left-bottom corner

//class variables
private static int count=0; //the number of cuboids created so far
```
7. Η κλάση **Cuboid** υποστηρίζει τους παρακάτω κατασκευαστές:

▪ Cuboid()	κατασκευάζει ένα 1x1x1 cuboid με σημείο αναφοράς το (0,0,0)
▪ Cuboid(int l, int w, int h, int x, int y, int z)	κατασκευάζει ένα l x w x h cuboid με σημείο αναφοράς το (x,y,z)
▪ Cuboid(int l, int w, int h, Point p)	κατασκευάζει ένα l x w x h cuboid με σημείο αναφοράς το p

Ο κώδικας για τον τελευταίο κατασκευαστή είναι:

```
public Cuboid(int l, int w, int h, Point p)
{
    length=l;
    width=w;
    height=h;
    count=count+1;
    corner= new Point(p.getX(), p.getY(), p.getZ());
}
```

Εισάγετε τον παραπάνω κώδικα και βεβαιωθείτε για την ορθότητα του.

8. Υλοποιήστε τον κατασκευαστή `Cuboid(int l, int w, int h, int x, int y, int z)`
9. Υλοποιήστε τον κατασκευαστή `Cuboid()` όπως παρακάτω:

```
public Cuboid()
{
    // initialise instance variables
    this(1,1,1,0,0,0);
}
```

Βεβαιωθείτε ότι κατανοείτε τη χρήση της έκφρασης `<this(1,1,1,0,0,0);>`

10. Η κλάση `Cuboid` υποστηρίζει τις μεθόδους:

- `setLength(int len)` Θέτει το μήκος με την τιμή της παραμέτρου
- `setWidth(int wid)` Θέτει το πλάτος με την τιμή της παραμέτρου
- `setHeight(int h)` Θέτει το ύψος με την τιμή της παραμέτρου
- `getLength()` Επιστρέφει το μήκος του παραλληλόγραμμου
- `getWidth()` Επιστρέφει το πλάτος του παραλληλόγραμμου
- `getHeight()` Επιστρέφει το ύψος του παραλληλόγραμμου

Να υλοποιηθούν και να γίνει έλεγχος ορθότητας των παραπάνω μεθόδων.

11. Η κλάση `Cuboid` υποστηρίζει τις μεθόδους:

- `getVolume()` Επιστρέφει το εμβαδόν της επιφάνειας του παραλληλόγραμμου.
- `getSurfaceArea()` Επιστρέφει τον όγκο του παραλληλόγραμμου.
- `printDetails()` Τυπώνει το σημείο αναφοράς και τις διαστάσεις του παραλληλόγραμμου.

Να υλοποιηθούν και να γίνει έλεγχος ορθότητας των παραπάνω μεθόδων.

12. Η κλάση `Cuboid` επίσης υποστηρίζει τη μέθοδο-κλάσης:

- `noOfCuboids()` Επιστρέφει τον αριθμό των `cuboids` που έχουν δημιουργηθεί.

Ο κώδικας για την παραπάνω μέθοδο είναι:

```
public static int noOfCuboids()
{
    return count;
}
```

Να προγραμματιστεί η παραπάνω μέθοδος. Παρατηρείστε ότι η μέθοδος δεν είναι διαθέσιμη για κάθε αντικείμενο ξεχωριστά, αλλά για την κλάση (δεξί-κλικ στο εικονίδιο της κλάσης). Ελέγξτε την ορθότητα δημιουργώντας πολλά αντικείμενα και βεβαιωθείτε ότι κατανοείτε τη λειτουργία της.

13. Να τροποποιηθεί η υλοποίηση της μεθόδου `getSurfaceArea()` ώστε να κάνει χρήση των τοπικών μεταβλητών `top`, `front`, και `side` (τύπου `int`) που αντιστοιχούν στο εμβαδόν της οροφής, της μπροστά και της παράπλευρης επιφάνειας του παραλληλόγραμμου.

14. Να εμπλουτιστεί ο κώδικας των κλάσεων με σχόλια.

Εργαστηριακή άσκηση #2