

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΕΙΣ ΓΛΩΣΣΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Ιανουάριος 2007

Οι απαντήσεις να είναι καθαρογραμμένες με ευδιάκριτους όλους του χαρακτήρες.

Θέμα 1.

α) Δημιουργήστε μια κλάση αντικειμένων *Tetragono* η οποία να περιγράφει ορθογώνια τετράγωνα στο επίπεδο. Ένα ορθογώνιο μπορεί να ορισθεί από ένα σημείο (το κάτω αριστερό) και το μήκος της πλευράς του. Η κλάση που θα δημιουργήσετε πρέπει να περιλαμβάνει μια μέθοδο κατασκευής, τις μεθόδους πρόσβασης στο κάτω αριστερό σημείο και το μήκος της πλευράς του ορθογωνίου, μία μέθοδο υπολογισμού της περιμέτρου, μία μέθοδο υπολογισμού του εμβαδού, μια μέθοδο υπολογισμού του μήκους της διαγωνίου του ορθογωνίου, μια μέθοδο ελέγχου ισότητας δύο αντικειμένων, και μια μέθοδο εκτύπωσης ενός αντικειμένου (το κάτω αριστερό σημείο και το μήκος της πλευράς του ορθογωνίου). Θεωρήστε γνωστή την κλάση *Point* της άσκησης 5.1.1.

β) Δίνεται η ακόλουθη σειρά:

$$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots \quad \text{για} \quad -\infty < x < \infty$$

Να αναπτύξετε ένα πρόγραμμα στο οποίο να εισάγονται από το πληκτρολόγιο τα x και ο αριθμός n των όρων που θέλετε να κρατήσετε στο δεύτερο μέλος. Στη συνέχεια να υπολογίζει και να τυπώνει τα δύο μέλη.

Θέμα 2.

Δίνεται η κλάση **Point3d** σημείων στο χώρο:

```
class Point3d {
    private double x, y, z;
    Point3d(double a, double b, double c) {
        x=a;
        y=b;
        z=c;
    }
    public double getx() {return x;}
    public double gety() {return y;}
    public double getz() {return z;}
}
```

Να γραφεί η κλάση **Vertex** η οποία να επεκτείνει την κλάση *Point3d* και να περιγράφει κόμβους διάσπασης ασταθών σωματιδίων, οι οποίοι εκτός της θέσης (x,y,z) έναρξης της τροχιάς ενός σωματιδίου, να περιλαμβάνουν και την πληροφορία της ορμής τους (p_x,p_y,p_z) .

Η κλάση *Vertex* να εμπλουτιστεί με τις μεθόδους **getpx()**, **getpy()** και **getpz()** οι οποίες να επιστρέφουν τις ορμές p_x , p_y και p_z του κόμβου αντίστοιχα, με τη στατική μέθοδο **add(Vertex A, Vertex B)** που να επιστρέφει έναν κόμβο στη θέση του κόμβου *A* με ορμή το άθροισμα των ορμών των κόμβων *A* και *B*, και με τη μέθοδο **toString()** που να τυπώνει τα στοιχεία του κόμβου όπως στο ακόλουθο παράδειγμα: “*is a vertex at (5.6,3,2.8) with px=30 py=-23 pz=12.3*”.

Να γραφεί πρόγραμμα ελέγχου (μέθοδος main) για την κλάση Vertex, στο οποίο να ορίζονται οι τέσσερις κόμβοι

v1: θέση=(1, 1, 0) ορμή=(10, -20, -30)

v2: θέση=(1, 1, 0) ορμή=(30, 20, -10)

v3: θέση=(0, 2, 2) ορμή=(20, 20, 20)

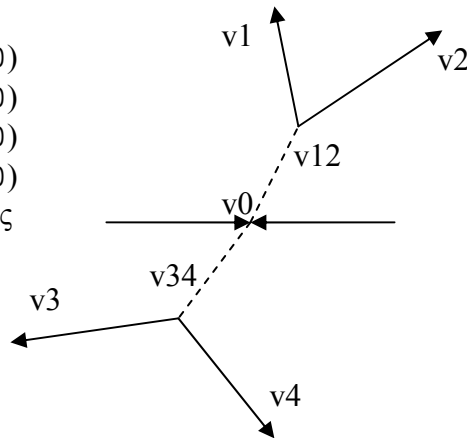
v4: θέση=(0, 2, 2) ορμή=(-60, -20, 20)

και οι κόμβοι v12, v23 και v0 για τους οποίους

$v_{12}=v_1+v_2$

$v_{34}=v_3+v_4$

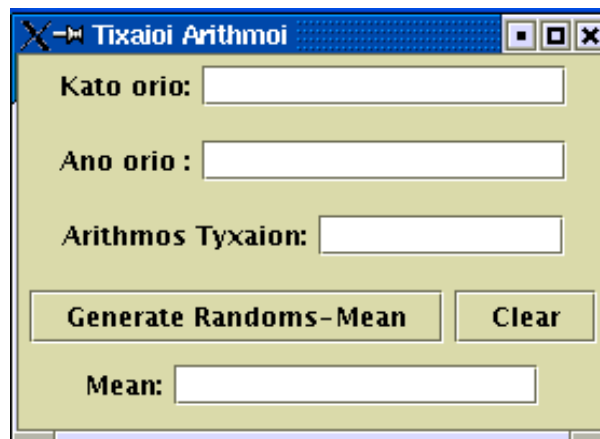
$v_0=v_{12}+v_{23}$



Να τυπώνονται όλοι οι κόμβοι στην οθόνη και τέλος να ελέγχεται αν στην αλληλεπίδραση διατηρείται η ορμή ή παρουσιάζεται έλλειμμα ορμής (η ορμή του v0 είναι μηδέν ή διάφορη του μηδενός αντίστοιχα) και να τυπώνεται ανάλογο μήνυμα στην οθόνη.

Θέμα 3.

Γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο να σχεδιάζει το παρακάτω πλαίσιο με τίτλο “Τιχαιοί Αριθμοί”. Οι τέσσερις περιοχές κειμένου από πάνω προς τα κάτω έχουν εύρος 15, 15, 10 και 14 χαρακτήρες αντίστοιχα.



Στις περιοχές κειμένου με ετικέτες “Κατο οριο”, “Ανο οριο” και “Αριθμος Τυχαιων” ο χρήστης βάζει τα κάτω και άνω όρια καθώς και το πλήθος των τυχαίων αριθμών που θέλει να δημιουργήσει. Όταν πατάμε το κουμπί “Generate Randoms-Mean” οι τρεις πάνω περιοχές κειμένου να διαβάζονται, να δημιουργείται το πλήθος των κατάλληλων τυχαίων αριθμών και στη συνέχεια να υπολογίζεται ο μέσος των τυχαίων αριθμών και να εμφανίζεται στην περιοχή κειμένου με ετικέτα “Mean”. Πατώντας το κουμπί “Clear” να καθαρίζονται όλες οι περιοχές κειμένου.

Καλή επιτυχία

Θέμα 1.

a)

```
public class Tetragono
{
    private Point psimeio;    // Το katw aristero simeio
    private double splevra;   // Η plevra toy tetragwnou

    public Tetragono(Point p, double l) // Methodos kataskevis (Constructor)
    {
        psimeio=p;
        splevra=l;
    }

    public Point simeio()    // Methodos prosvasis sto shmeio
    {
        return psimeio;
    }

    public double plevra()   // Methodos prosvasis stin plevra
    {
        return splevra;
    }

    public double perimetros() // Methodos ypologismou perimetrou
    {
        return 4.*splevra;
    }

    public double emvado()   // Methodos ypologismou embadou
    {
        return splevra*splevra;
    }

    public double diagonios() // Methodos ypologismou diagoniou
    {
        return Math.sqrt(2.*splevra*splevra);
    }

    public boolean equals(Tetragono a) // Methodos elegxou isotitas antikeimenon
    {
        return (psimeio==a.psimeio && splevra==a.splevra);
    }

    public String toString() // Methodos ektyposis tetragwnou
    {
        String s = new String("Katw dexi simeio : " + psimeio + " Plevra : " + splevra);
        return s;
    }
}
```

I

b)

```
import java.io.*;

class Parastasi
{
    public static void main(String[] arguments) throws IOException
    {
        InputStreamReader reader = new InputStreamReader(System.in);
        BufferedReader input = new BufferedReader(reader);

        System.out.print("Dosete ton arithmo x : ");
        String arithmos_x = input.readLine(); // Eisagogi tou arithmou x
        double x = Double.parseDouble(arithmos_x); // Metaropi se double

        System.out.print("Dosete ton akeraio n : ");
        String arithmos_n = input.readLine(); // Eisagogi tou akeraiou n
        int n = Integer.parseInt(arithmos_n); // Metaropi se int

        System.out.println("cos(x) =" + Math.cos(x));

        double seira=0.;
        for(int i=0;i<n;i++) {
            seira+= (Math.pow(-1,i)*Math.pow(x,2*i))/paragontiko(2*i);
        }
        System.out.println("n=" + n + " Seira = " + seira );
    }

    static double paragontiko(int n)
    {
        double result=1.;
        for(int i=1;i<=n;i++)
            result*=i;

        return result;
    }
}
```

```
--:-- Parastasi.java (Java Abbrev)--L38--All-----
```

Θέμα 2.

```
import java.*;
//-----
class Point3d {
    private double x, y, z;
    Point3d(double a, double b, double c) {
        x=a;
        y=b;
        z=c;
    }
    public double getX() {return x;}
    public double getY() {return y;}
    public double getZ() {return z;}
}
class Vertex extends Point3d {
    private double px, py, pz;
    Vertex(double a, double b, double c, double p1, double p2, double p3) {
        super(a,b,c);
        px=p1;
        py=p2;
        pz=p3;
    }
    public double getpx() {return px;}
    public double getpy() {return py;}
    public double getpz() {return pz;}
    public static Vertex add(Vertex A, Vertex B) {
        Vertex AB = new Vertex(A.getX(), A.getY(), A.getZ(),
            A.getpx()+B.getpx(), A.getpy()+B.getpy(), A.getpz()+B.getpz() );
        return AB;
    }
    public String toString() {
        return "is a vertex at (" +getX()+" "+getY()+" "+getz()+") with px="+px+
            " py="+py+" pz="+pz;
    }
}
class jan2007 {
    public static void main(String[] args) {
        Vertex v1 = new Vertex(1, 1, 0, 10, -20, -30);
        Vertex v2 = new Vertex(1, 1, 0, 30, 20, -10);
        Vertex v3 = new Vertex(0, 2, 2, 20, 20, 20);
        Vertex v4 = new Vertex(0, 2, 2, -60, -20, 20);
        Vertex v12 = Vertex.add(v1, v2 );
        Vertex v34 = Vertex.add(v3, v4 );
        Vertex v0 = Vertex.add(v12, v34);

        System.out.println("v1 "+v1);
        System.out.println("v2 "+v2);
        System.out.println("v3 "+v3);
        System.out.println("v4 "+v4);
        System.out.println("v12 "+v12);
        System.out.println("v34 "+v34);
        System.out.println("v0 "+v0);
        if ( v0.getpx()==0 && v0.getpy()==0 && v0.getpz()==0 ) {
            System.out.println("Η ορμή διατηρείται από την αλληλεπίδραση αυτή.");
        }
        else {
            System.out.println("Η ορμή δεν διατηρείται. Υπάρχει έλλειμμα ορμής.");
        }
    }
}
```

Θέμα 3.

```
import javax.swing.*;
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.util.Random;

public class Tixaioi extends JFrame implements ActionListener
{
    JPanel row1 = new JPanel();
    JLabel x1Label = new JLabel("Kato orio:", JLabel.RIGHT);
    JTextField x1 = new JTextField(15);

    JPanel row2 = new JPanel();
    JLabel x2Label = new JLabel("Ano orio :", JLabel.RIGHT);
    JTextField x2 = new JTextField(15);

    JPanel row3 = new JPanel();
    JLabel x3Label = new JLabel("Arithmos Tyxaion:", JLabel.RIGHT);
    JTextField x3 = new JTextField(10);

    JPanel row4 = new JPanel();
    JButton gRandoms = new JButton("Generate Randoms-Mean");
    JButton clear = new JButton("Clear");

    JPanel row5 = new JPanel();
    JLabel x5Label = new JLabel("Mean:",JLabel.RIGHT);
    JTextField x5 = new JTextField(15);

    Random rndm = new Random(); // Dimiourgia antikeimenou Random

    public Tixaioi(){
        super("Tixaioi Arithmoi"); // Titlos plaisiou
        setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE); // Termatismos
        setVisible(true); // To plaisio na einai orato
        Container pane = getContentPane(); // Dimiourgia ypodoxea
        GridLayout layout = new GridLayout(5,1); // Dimiourgia diaxeiristi diataxis
        pane.setLayout(layout); // Sindesi diaxeiristi diataxis me ton ypodoxea

        FlowLayout layout1 = new FlowLayout(); // Proti grammi
        row1.setLayout(layout1);
        row1.add(x1Label);
        row1.add(x1);
        pane.add(row1);

        row2.setLayout(layout1); // Deyteri grammi
        row2.add(x2Label);
        row2.add(x2);
        pane.add(row2);

        row3.setLayout(layout1); // Triti grammi
        row3.add(x3Label);
        row3.add(x3);
        pane.add(row3);

        row4.setLayout(layout1); // Tetarti grammi
        row4.add(gRandoms);
        row4.add(clear);
        pane.add(row4);

        row5.setLayout(layout1); // Pempti grammi
        row5.add(x5Label);
        row5.add(x5);
        pane.add(row5);

        setContentPane(pane);
        pack();
        gRandoms.addActionListener(this); // Diasindesi gRandoms button
        clear.addActionListener(this); // Diasindesi clear button
    }
}
```

```

public void actionPerformed(ActionEvent evt){
    Object source = evt.getSource();

    if(source==gRandoms){
        Object xvalue1 = x1.getText();
        String value1 = xvalue1.toString();
        double kato_orio = Double.parseDouble(value1);

        Object xvalue2 = x2.getText();
        String value2 = xvalue2.toString();
        double ano_orio = Double.parseDouble(value2);

        Object xvalue3 = x3.getText();
        String value3 = xvalue3.toString();
        double n = Integer.parseInt(value3);

        double sum =0.;
        for(int i=0; i<n; ++i){
            sum += (ano_orio-kato_orio)*rndm.nextDouble()+kato_orio;
        }
        double mean = sum/n;
        x5.setText("" + mean);
    }
    if(source==clear){
        x1.setText(null);
        x2.setText(null);
        x3.setText(null);
        x5.setText(null);
    }
}

public static void main(String[] arguments){
    Tixaioi a = new Tixaioi();
}
}

```

-- Tixaioi.java (Java Abbrev)--L109--Bot-----