

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Τομέας Μαθηματικών

Σχεδίαση – Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής 10 Οκτωβρίου 2006

- Διάρκεια 2 ώρες
- Να απαντηθούν ΟΛΑ (4) τα θέματα.
- Δίνεται η περιγραφή των: `Random`, `ArrayList`, και `Comparable`.

Θέμα 1^ο

Να υλοποιηθεί η κλάση `RandomArray` η οποία υλοποιεί έναν τυχαίο διάνυσμα από ακεραίους. Το μήκος του διανύσματος καθώς και το διάστημα στο οποίο ανήκουν οι τυχαίοι ακέραιοι προσδιορίζονται στον κατασκευαστή. Αντικείμενα της κλάσης `RandomArray` αποθηκεύουν το τυχαίο διάνυσμα και υποστηρίζουν τις παρακάτω μεθόδους:

1. `RandomArray(int, int, int)` Κατασκευάζει ένα τυχαίο διάνυσμα από ακεραίους. Η πρώτη παράμετρος προσδιορίζει το μέγεθος του διανύσματος. Οι υπόλοιπες δύο παράμετροι χρησιμοποιούνται για να προσδιορίσουν το **κλειστό** διάστημα στο οποίο ανήκουν οι τυχαίοι ακέραιοι.
2. `reset(int)` Ξαναγεμίζει το διάνυσμα με νέους ακεραίους από το ίδιο κλειστό διάστημα που προσδιορίστηκε στον κατασκευαστή.
3. `printArray()` Τυπώνει το τυχαίο διάνυσμα που έχει αποθηκευθεί στο αντικείμενο.
4. `value(int)` Επιστρέφει τον ακέραιο που βρίσκεται στη θέση του διανύσματος που προσδιορίζει η παράμετρος.
5. `sum()` Επιστρέφει το άθροισμα των τυχαίων ακεραίων που έχουν αποθηκευθεί στο διάνυσμα.

Θέμα 2^ο (Χρήση συλλογών δεδομένων)

Δίνεται η κλάση `Student` (φοιτητής) η οποία χρησιμοποιείται στην μοντελοποίηση μίας απλής εφαρμογής ομάδων εργαστηριακών μαθημάτων. Κάθε αντικείμενο της κλάσης `Student` υλοποιεί τις μεθόδους:

| | |
|--|--|
| <code>Student(String AM, String name)</code> | Κατασκευαστής. Θέτει τον αριθμό μητρώου και το όνομα κάθε φοιτητή. |
| <code>void setAM(String newAM)</code> | Θέτει τον αριθμό μητρώου του φοιτητή. |
| <code>void setName(String newName)</code> | Θέτει το όνομα του φοιτητή. |
| <code>String getAM()</code> | Επιστρέφει τον αριθμό μητρώου του φοιτητή. |
| <code>String getName()</code> | Επιστρέφει το όνομα του φοιτητή. |
| <code>String toString()</code> | Εκτυπώνει τον φοιτητή (σε μία γραμμή εξόδου) |

Να γραφεί κώδικας για την κλάση `Lab` η οποία υλοποιεί την εργαστηριακή ομάδα χρησιμοποιώντας ένα αντικείμενο (συλλογής δεδομένων) τύπου `ArrayList`. Η περιγραφή της κλάσης `ArrayList` δίδεται. Η κλάση `Lab` που θα αναπτύξετε έχει τις παρακάτω μεθόδους.

| | |
|--|--|
| <code>Lab(int labNumber)</code> | Κατασκευαστής. Δημιουργεί την εργαστηριακή ομάδα με τον συγκεκριμένο αριθμό. |
| <code>void insert(Student s)</code> | Εισάγει τον φοιτητή <code>s</code> στην ομάδα. |
| <code>void printLabParticipants()</code> | Τυπώνει τους φοιτητές της εργαστηριακής ομάδας. |

Θέμα 3^ο (Διαπροσωπίες)

Η κλάση `HistoricalEvent` έχει ως σκοπό την μοντελοποίηση της οντότητας «ιστορικό γεγονός». Κάθε ιστορικό γεγονός (αντικείμενο που δημιουργήθηκε με βάση την κλάση `HistoricalEvent`) έχει 5 πεδία. Το **όνομα** του γεγονότος, τον τόπο στον οποίο έγινε το γεγονός (τύπου `String`), την ημέρα (τύπου `int` με τιμές 1-31), τον μήνα (τύπου `int` με τιμές 1-12) και το έτος πραγματοποίησης του γεγονότος (τύπου `int`). Κάθε αντικείμενο τύπου `HistoricalEvent` πρέπει να μπορεί να συγκριθεί με άλλο αντικείμενο του ίδιου τύπου, να υλοποιεί δηλαδή την διαπροσωπία `Comparable`. Η σύγκριση δύο ιστορικών γεγονότων γίνεται με βάση την ημερομηνία διεξαγωγής τους.

Να γραφεί κώδικας για την κλάση **HistoricalEvent** η οποία υλοποιεί την διαπροσωπία Comparable και περιλαμβάνει:

- δηλώσεις των πεδίων της κλάσης,
- έναν κατασκευαστή για την κλάση,
- ότι άλλο κρίνετε απαραίτητο ώστε ένα αντικείμενο τύπου **HistoricalEvent** να μπορεί να συγκριθεί με άλλο ομοειδές αντικείμενο.

Η κλάση **HistoricalEvent** δεν περιλαμβάνει set μεθόδους για τα πεδία της. Η περιγραφή της διαπροσωπίας Comparable δίδεται.

Θέμα 4^ο (Γραφικά περιβάλλοντα επικοινωνίας)

Να μελετήσετε το παρακάτω κώδικα και κατόπιν να απαντήσετε στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

```

1.    import javax.swing.JFrame;
2.    import javax.swing.JButton;
3.    import java.awt.event.ActionListener;
4.    import java.awt.event.ActionEvent;
5.    import java.awt.Container;

6.    public class SimpleButton extends JFrame
7.    {

8.        public SimpleButton()
9.        {
10.           super("SimpleButton v1.0");
11.           setSize(200,200);
12.           setLocation(200,200);

13.           JButton button=new JButton("OK");
14.           button.addActionListener(new ActionListener()
15.           {
16.               public void actionPerformed(ActionEvent e)
17.               {
18.                   System.out.println("You have pressed the OK Button");
19.               }
20.           }
21.           );

22.           Container content= getContentPane();
23.           content.add(button);
24.       }//SimpleButton

25.       public static void main(String args[])
26.       {
27.           JFrame f=new SimpleButton();
28.           f.setVisible(true);
29.       }//main
30.   }//Class SimpleButton

```

- a. Ο κώδικας αντιστοιχεί στη δημιουργία μιας απλής παραθυρικής εφαρμογής. Ποια είναι η λειτουργία της;
- b. Να εξηγήσετε αναλυτικά τον κώδικα στις γραμμές 14 έως 21 του κατασκευαστή.
- c. Ποιος είναι ο γενικός τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίζονται από τα συστατικά ενός γραφικού περιβάλλοντος επικοινωνίας (ΓΠΕ)) στη Java τα γεγονότα που προκαλεί ο χρήστης του ΓΠΕ (πχ. το «πάτημα» ενός πλήκτρου, η κίνηση του ποντικιού, ...)