

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Τομέας Μαθηματικών

Σχεδίαση – Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής 8 Μαρτίου 2013

- Διάρκεια 2:30 ώρες
- Να απαντηθούν **ΟΛΑ (5)** τα θέματα.
- Καλή επιτυχία.

Όνοματεπώνυμο:	A. Μητρώου:
----------------	-------------

Θέμα 1^ο

Να δημιουργηθεί η στατική μέθοδος `orderInMatrix()` η οποία δέχεται ως παράμετρο ένα διδιάστατο πίνακα (έστω **a**) από ακέραιους και έναν ακέραιο **x** και επιστρέφει το πλήθος των στοιχείων του πίνακα τα οποία είναι μικρότερα του **x**. Όλες οι γραμμές του πίνακα **a** περιέχουν τον ίδιο αριθμό στοιχείων.

Θέμα 2^ο

Δίνεται η κλάση **Person** (άνθρωπος) η οποία χρησιμοποιείται στην μοντελοποίηση ενός ανθρώπου. Κάθε αντικείμενο της κλάσης **Person** υλοποιεί τις μεθόδους:

<code>Person(String name, int yearOfBirth)</code>	Κατασκευαστής. Θέτει το όνομα και το έτος γέννησης.
<code>void setName(String newName)</code>	Θέτει το όνομα.
<code>void setYearOfBirth(int newYoB)</code>	Θέτει το έτος γέννησης.
<code>String getName()</code>	Επιστρέφει το όνομα.
<code>int getYearOfBirth()</code>	Επιστρέφει το έτος γέννησης.
<code>String toString()</code>	Εκτυπώνει τον άνθρωπο (σε μία γραμμή εξόδου)

Να γραφεί η στατική μέθοδος `oldestPersons()` η οποία δέχεται ως παράμετρο ένα διάνυσμα από αντικείμενα τύπου **Person** και **εκτυπώνει** τους γηραιότερους (δηλαδή όλους αυτούς που έχουν γεννηθεί στο πιο «μικρό» έτος που εμφανίζεται στο διάνυσμα).

Θέμα 3^ο

Να υλοποιηθεί η κλάση **Circle** η οποία έχει σκοπό να μοντελοποιήσει ένα κύκλο. Ο κάθε κύκλος ορίζεται από το κέντρο του (τύπου **Point** στις δύο διαστάσεις) και την ακτίνα του (τύπου **double**).

Αντικείμενα της κλάσης **Circle** υποστηρίζουν τις παρακάτω μεθόδους:

1. <code>Circle(Point a, double radius)</code>	Κατασκευάζει ένα κύκλο με κέντρο το a και ακτίνα radius .
2. <code>getCenter()</code>	Επιστρέφει το κέντρο του κύκλου (τύπου Point).
3. <code>getRadius</code>	Επιστρέφει την ακτίνα του κύκλου.
4. <code>Contains(Circle c)</code>	Επιστρέφει true εάν ο κύκλος περιέχει στο εσωτερικό του ολόκληρο τον κύκλο c , false διαφορετικά.

Δίνεται η κλάση **Point** η οποία μοντελοποιεί ένα σημείο στο επίπεδο (καθορισμένο από δύο ακέραιες συντεταγμένες) και υποστηρίζει τις μεθόδους:

1. <code>Point(int x, int y)</code>	Κατασκευάζει το σημείο (x,y)
2. <code>setX(int x)</code>	Θέτει/μετατρέπει την X-συντεταγμένη του σημείου
3. <code>setY(int y)</code>	Θέτει/μετατρέπει την Y-συντεταγμένη του σημείου
4. <code>getX()</code>	Επιστρέφει την X-συντεταγμένη του σημείου
5. <code>getY()</code>	Επιστρέφει την Y-συντεταγμένη του σημείου
6. <code>distanceFrom(Point p)</code>	Επιστρέφει την απόσταση το σημείο από το σημείο που δίνεται ως παράμετρος.
7. <code>toString()</code>	Επιστρέφει το σημείο σε εκτυπώσιμη μορφή (ως string)

Θέμα 4^ο

Να γραφεί η στατική μέθοδος **hasZeroRow()** η οποία δέχεται ως παράμετρο ένα δισδιάστατο διάνυσμα από ακέραιους και επιστρέφει τον αριθμό της γραμμής (εάν υπάρχει) η οποία αποτελείται μόνο από μηδέν. Εάν δεν υπάρχει τέτοια γραμμή, επιστρέφει το **-1**.

Θέμα 5^ο

Δίνεται η κλάση **Student** (φοιτητής) η οποία χρησιμοποιείται στην μοντελοποίηση ενός εργαστηριακού τμήματος κάποιου μαθήματος. Κάθε αντικείμενο της κλάσης **Student** υλοποιεί τις μεθόδους:

<code>Student(String name, int id)</code>	Κατασκευαστής. Θέτει το όνομα και τον αριθμό μητρώου κάθε επαφής.
<code>void setName(String newName)</code>	Θέτει το όνομα του φοιτητή.
<code>void setID(int newID)</code>	Θέτει τον αριθμό μητρώου του φοιτητή.
<code>String getName()</code>	Επιστρέφει το όνομα του φοιτητή.
<code>int getID()</code>	Επιστρέφει τον αριθμό μητρώου του φοιτητή.
<code>String toString()</code>	Εκτυπώνει τον φοιτητή (σε μία γραμμή εξόδου)

Να αναπτυχθεί κώδικας για την κλάση **LabGroup** η οποία υλοποιεί το εργαστηριακό τμήμα (με το πολύ 20 φοιτητές) χρησιμοποιώντας ένα μονοδιάστατο διάνυσμα. Η κλάση **LabGroup** έχει τις παρακάτω μεθόδους:

<code>LabGroup()</code>	Κατασκευαστής. Δημιουργεί ένα εργαστηριακό τμήμα.
<code>void insert(Student s)</code>	Εισάγει τον φοιτητή <i>s</i> στο εργαστηριακό τμήμα.
<code>void printStudentsInOrder()</code>	Τυπώνει τους φοιτητές στο παράθυρο εξόδου σε αύξουσα σειρά με βάση τον αριθμό μητρώου τους
<code>int size()</code>	Επιστρέφει το μέγεθος του τμήματος.
<code>boolean isInLabGroup(String name)</code>	Ελέγχει εάν φοιτητής με το συγκεκριμένο όνομα ανήκει στο τμήμα.

while (j)

i=2, j=0
i=2, j=1
i=2, j=2