

Εισηγητές: Αδαμίδης Παναγιώτης,
Σφέτσος Παναγιώτης

Δευτέρα 6 Ιουλίου 2020

Α' Εξεταστική (1)

ΘΕΜΑ 1 (3 μονάδες)

1. Εξηγείστε γιατί συμφωνείτε ή διαφωνείτε με τις παρακάτω προτάσεις I-III;

- I. Μία abstract κλάση μπορεί να έχει **μόνο** abstract υποκλάσεις.
- II. Δεν μπορούμε να υπερβούμε static μεθόδους
- III. Η μη χρήση γενικών τύπων (generic types) κατά τη δημιουργία ενός αντικειμένου δημιουργεί λάθος κατά τη μεταγλώττιση του προγράμματος
- IV. Εάν οι κλάσεις Student, Staff και Faculty επεκτείνουν την κλάση Person, ποια από τα παρακάτω είναι σωστά:
 - a. Faculty[] faculties={new Person(), new Staff(), new Student()};
 - b. Person[] persons={new Faculty(), new Staff(), new Student()};
 - c. Staff[] staff={new Person(), new Faculty(), new Student()};
- V. Δίνονται οι κλάσεις **A** και **B**, τα interfaces **C** και **D** και η abstract κλάση **E**. Ποια από τα παρακάτω είναι σωστά για τον ορισμό του **F**:
 - d. class F implements B,C{ }
 - e. interface F implements C { }
 - f. class F extends A,E{ }
 - g. class F extends E{ }
 - h. class F implements B,D{ }
 - i. class F extends A implements E

2. Αιτιολογείστε τί θα συμβεί εάν προσπαθήσουμε να μεταγλωττίσουμε και να εκτελέσουμε τα παρακάτω τμήματα κώδικα. Εάν θεωρείτε ότι υπάρχουν λάθη, διορθώστε τα (αφού εξηγήσετε το λάθος) και εμφανίστε την έξοδο

```
abstract class Sports {
    public int teamNo;
    void meth1(){};
}
abstract class Football extends Sports {
    public String teamName;
    void meth1(){ System.out.println("Most popular sport"); };
}
class Mundial extends Football {
    void meth1() { System.out.println("Union is FIFA"); }
}
class Euro extends Mundial {
    void meth1() { System.out.println("Union is UEFA"); }
}
public class TestSports {
    public static void main(String args[]){
        Sports sport = new Mundial();
        sport.meth1();
        Football fb = new Euro();
        fb.meth1();
        fb = sport;
        fb.meth1();
    }
}
```

ΘΕΜΑ 2 (3 μονάδες)

1. Ταξινομήσετε σε αύξουσα σειρά τον πίνακα: «14, 16, 2, 12, 9, 15, 10» με τις μεθόδους: bubble sort, ταξινόμηση με εισαγωγή (insertion sort), ταξινόμηση με επιλογή (selection sort), ταξινόμηση με συγχώνευση (merge sort) εμφανίζοντας τους αριθμούς μετά από κάθε “πέρασμα”. **ΟΧΙ κώδικας.**
2. Γράψτε στην γλώσσα προγραμματισμού Java, μία αναδρομική μέθοδο η οποία υπολογίζει την υπερ-ύψωση σε δύναμη ως εξής:

$$se(x, y) = \left\{ \begin{array}{ll} \text{εάν } y = 0, & se(x, 0) = 1 \\ \text{εάν } y \neq 0, & se(x, y) = x^{se(x, y-1)} \end{array} \right\}$$

Για παράδειγμα, $se(2, 3) = 2^{se(2, 2)} = 2^4 = 16$ ($se(2, 2) = 2^{se(2, 1)} = 2^2 = 4$, $se(2, 1) = 2^{se(2, 0)} = 2^1 = 2$)

ΘΕΜΑ 3 (4 μονάδες)

Ορίστε τη δομή (class ή interface) με όνομα “**Shape**” η οποία αναπαριστά ένα σχήμα.

Ορίστε τις κλάσεις “**Circle**” και “**Rectangle**” οι οποίες κληρονομούν την “**Shape**” και αναπαριστούν το αντίστοιχο είδος σχήματος. Οι κλάσεις διαθέτουν ως χαρακτηριστικά τις διαστάσεις του αντίστοιχου σχήματος (βάση και ύψος για παραλληλόγραμμο και ακτίνα για κύκλο). Οι διαστάσεις των σχημάτων είναι από 10-50. Εάν δοθεί διάσταση σχήματος μικρότερη από 10 ή μεγαλύτερη από 50 τότε δημιουργείται η εξαίρεση **WrongDimensionsException** την οποία πρέπει να ορίσετε.

Ορίστε στις κατάλληλες κλάσεις/διασυνδέσεις την μέθοδο **area()** η οποία υπολογίζει και επιστρέφει το εμβαδό του αντίστοιχου σχήματος.

Το εμβαδό για κάθε σχήμα υπολογίζεται ως εξής:

| | | |
|-------------------------------|-------------|---|
| Παραλληλόγραμμο (rectangle) : | $B * Y$ | B η βάση και Y το ύψος |
| Κύκλος (circle) : | $\pi * R^2$ | R η ακτίνα του κύκλου και $\pi = 3.14159$ |

Στην κλάση **TestShapes**:

- ορίστε τις μεθόδους:
 - averageRectangleArea: Δέχεται ως παράμετρο ένα πίνακα με διάφορα σχήματα. Υπολογίζει και επιστρέφει το μέσο όρο του εμβαδού των παραλληλόγραμμων
 - maxCircleArea: Δέχεται ως παράμετρο ένα πίνακα με διάφορα σχήματα. Υπολογίζει και επιστρέφει την ακτίνα του μεγαλύτερου κύκλου
 - totalShapeArea: Δέχεται ως παράμετρο ένα πίνακα με διάφορα σχήματα. Υπολογίζει και επιστρέφει το εμβαδό όλων των σχημάτων
- στη μέθοδο main():
 - δημιουργείστε ένα πίνακα με 50 σχήματα. Σε κάθε θέση του πίνακα τοποθετείστε ένα αντικείμενο “**Circle**” ή “**Rectangle**” τυχαία με πιθανότητα 50%. Όλα τα σχήματα δημιουργούνται με τον δομητή ο οποίος αρχικοποιεί όλες τις μεταβλητές και όχι με τον εξ’ορισμού (default) δομητή. Αυτό σημαίνει ότι πριν την δημιουργία κάποιου αντικειμένου θα πρέπει να δίνονται όλα τα στοιχεία του. Οι τιμές των στοιχείων μπορεί να είναι τυχαίες ή

να δίνονται από το πληκτρολόγιο (δική σας επιλογή). Προσοχή πρέπει να γίνεται έλεγχος για τις σωστές διαστάσεις των σχημάτων.

- Εμφανίστε το μέσο όρο του εμβαδού των παραλληλογράμμων.

Υποδείξεις:

Ορίστε δομητές και μεθόδους set/get.

Υπερβείτε την μέθοδο toString της Object.