



Ονοματεπώνυμο

A.M.

Θέμα 1

Ζητείται να κατασκευάσετε μία κλάση **Complex** που θα αναπαριστά μιγαδικούς αριθμούς. Ως γνωστόν, ένας μιγαδικός αριθμός αποτελείται από το πραγματικό (**re**) και το φανταστικό μέρος (**im**), που είναι πραγματικοί αριθμοί.

- α) Γράψτε τη δήλωση της κλάσης καθώς και τα πεδία αυτής. Υλοποιήστε μεθόδους `get` και `set` για τα πεδία. [6]
- β) Υλοποιήστε μεθόδους δημιουργίας για την κλάση αυτή, έτσι ώστε οι παρακάτω δηλώσεις να είναι έγκυρες:

```
Complex z1 = new Complex();           // z1 = 0 + 0i
Complex z2 = new Complex(3.2, -5.1);  // z2 = 3.2 - 5.1i
Complex z3 = new Complex(7);          // z3 = 7 + 0i
```

 [6]

- γ) Αναπτύξτε κώδικα έτσι ώστε οι εντολές

```
System.out.println(z1);
System.out.println(z2);
System.out.println(z3);
```

να εμφανίζουν τους μιγαδικούς όπως θα περιμέναμε, δηλ. περίπου στη μορφή που φαίνεται στο τέλος των σχολίων του (β). Προσέξτε τους μιγαδικούς με πραγματικό ή/και φανταστικό μέρος αρνητικό. [4]

Τι ακριβώς θα τυπώσουν οι παραπάνω εντολές για τα δεδομένα του (β) με τον κώδικα που αναπτύξατε; [2]

- δ) Οι παραπάνω κλήσεις της `println()` είναι κλήσεις της μεθόδου

```
public void println(Object obj)
```

της κλάσης `PrintStream`, στιγμιότυπο της οποίας είναι το αντικείμενο `System.out`. Δεδομένου ότι αυτή η μέθοδος προσπαθεί να εμφανίσει μία αναπαράσταση σε `String` του αντικειμένου `obj`, εξηγήστε αναλυτικά τους μηχανισμούς μέσω των οποίων οι παραπάνω εντολές εκτύπωσης σε συνεργασία με τον κώδικα που αναπτύξατε παράγουν το επιθυμητό αποτέλεσμα. [4]

- ε) Υλοποιήστε μία μέθοδο της κλάσης `Complex` έτσι ώστε να μπορούμε να προσθέσουμε δύο μιγαδικούς `z2` και `z3` ως εξής:

```
Complex z4 = z2.add(z3);
```

 [3]

- στ) Υλοποιήστε μία μέθοδο της κλάσης `Complex` έτσι ώστε να μπορούμε να αφαιρέσουμε δύο μιγαδικούς `z2` και `z3` ως εξής:

```
Complex z5 = Complex.subtract(z2, z3);
```

 [3]

- ζ) Ποιο θα ήταν το αποτέλεσμα της εκτύπωσης των `z6` και `z2` μετά από καθεμία από τις παρακάτω γραμμές:

```
Complex z6 = z2;
z2.setRe(8);
z6.setIm(7);
z6 = new Complex(9, 9);
```

Δικαιολογήστε τις απαντήσεις σας. [7]

- η) Υποθέτουμε ότι σε ένα αρχείο κειμένου είναι αποθηκευμένος ένας ακέραιος αριθμός k και κατόπιν k μιγαδικοί αριθμοί, για καθέναν από τους οποίους είναι αποθηκευμένο πρώτα το πραγματικό και μετά το φανταστικό μέρος. Για παράδειγμα,

```
3 0 0 3.2 -5.1 7 0
```

για τα παραπάνω δεδομένα.

Γράψτε πλήρη κώδικα (ο οποίος υποτίθεται ότι βρίσκεται εκτός της κλάσης Complex) για την ανάγνωση αυτού του αρχείου και την αποθήκευση των μιγαδικών αριθμών σε κατάλληλο πίνακα.

[10]

Θέμα 2

Δίνονται οι παρακάτω κλάσεις

```
public class Base
{
    public void meth(int a)
    {
        System.out.println("Base int: " + a);
    }

    public void meth(String a)
    {
        System.out.println("Base String: " + a);
    }
}

public class Derived extends Base
{
    public void meth(int a)
    {
        System.out.println("Derived int: " + a);
    }

    public void meth(double a)
    {
        System.out.println("Derived double: " + a);
    }
}
```

Με βάση τις εξής δηλώσεις:

```
Base b1 = new Derived();
Derived d1 = new Derived();
```

να απαντήσετε ποια θα είναι η εκτύπωση κάθε μιας από τις παρακάτω εντολές, και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Προσέξτε ότι μπορεί κάποιες από τις παραπάνω δηλώσεις όπως και κάποιες από τις παρακάτω εντολές να μην είναι έγκυρες.

```
b1.meth(4);
b1.meth(5.6);
b1.meth("say");
d1.meth(8);
d1.meth("Here");
```

[15]

Θέμα 3

- α) Περιγράψτε τη λειτουργία ενός μπλοκ `finally` κατά το χειρισμό εξαιρέσεων. [5]
- β) Γράψτε τη δήλωση και τα πεδία μίας γενικής κλάσης που θα αντιπροσωπεύει τον κόμβο ενός δυαδικού δένδρου. Στον κόμβο πρέπει να αποθηκεύονται στο πεδίο `data` τα (άγνωστου τύπου) δεδομένα του κόμβου και στα πεδία `left` και `right` αναφορές προς τα δύο παιδιά του κόμβου. [5]
- γ) Ποιες οι διαφορές μεταξύ `abstract class` και `interface`; [5]

Καλή επιτυχία.