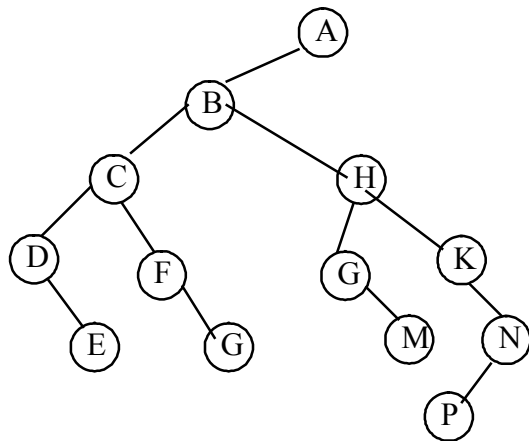


ΘΕΜΑ 1ον.

α. Να δοθεί ο ορισμός του Σφρού, και πως μπορεί να υλοποιηθεί με ένα μονοδιάστατο πίνακα. Περιγράψατε τα βήματα ενός αλγορίθμου για την ταξινόμηση των αριθμών: 150, 140, 110, 160, 120, 130, 180, 190, 170, με την βοήθεια της δομής αυτής. Να περιγραφούν οι διαδικασίες και να δοθούν σχηματικά όλα τα ενδιάμεσα βήματα (δένδρα) κατά την ταξινόμηση των αριθμών.

β. Σε κάθε γενικό δένδρο αντιστοιχεί με κάποιο μετασχηματισμό ένα δυαδικό δένδρο. Ποιο είναι το αντίστοιχο γενικό δένδρο από το οποίο προήλθε το παρακάτω δυαδικό δένδρο. Ποιος είναι ο μετασχηματισμός που χρησιμοποιήσατε;

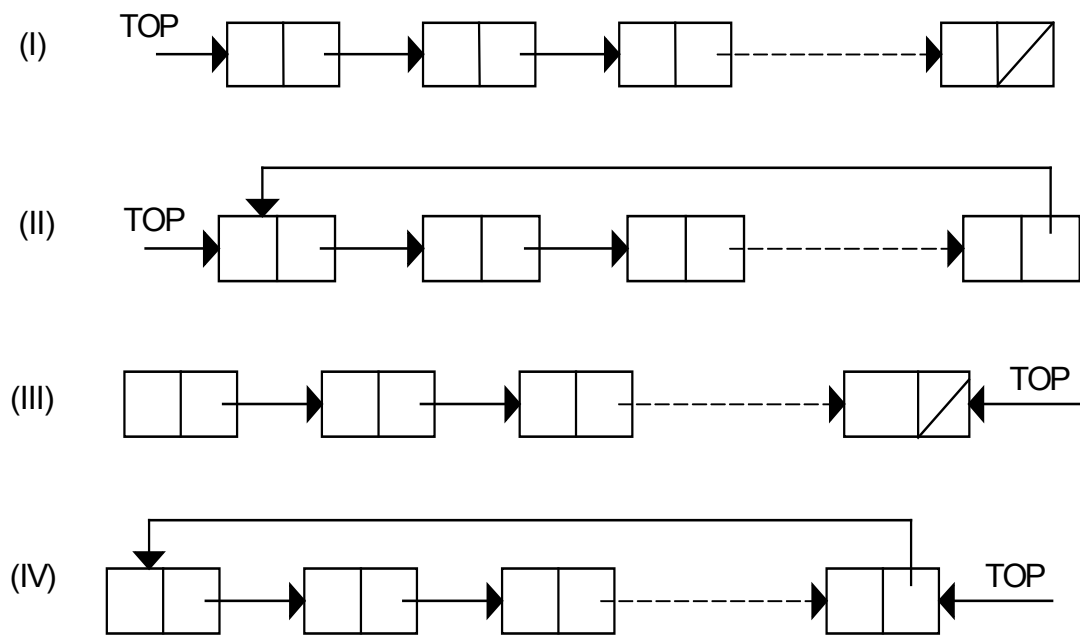


ΘΕΜΑ 2ον.

α. Ορίσατε το βάθος ενός δένδρου. Θεωρήσατε τις παρακάτω πέντε μεταθέσεις A,B,Γ,Δ,Ε των αριθμών 10,20,30,40,50,60,70,80,90. Για κάθε μια από αυτές εισάγουμε τους αριθμούς σε ένα αρχικά κενό δυαδικό δένδρο διερεύνησης και με την σειρά που δίνονται οι αριθμοί από αριστερά προς τα δεξιά. Δείξατε τα πέντε δυαδικά δένδρα διερεύνησης που κατασκευάσατε. Ποια από τις πέντε μεταθέσεις A,B,Γ,Δ,Ε θα μας δώσει το δυαδικό δένδρο διερεύνησης με το μικρότερο βάθος.

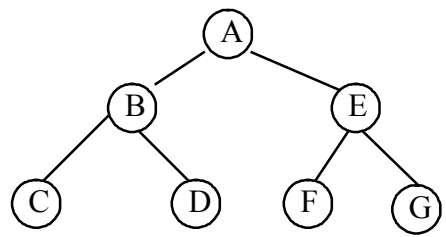
A	80	20	40	10	90	60	50	70	30
B	70	90	10	60	40	80	30	50	20
Γ	40	30	20	50	90	60	70	10	80
Δ	30	60	50	10	40	90	80	70	20
E	50	70	60	30	80	40	20	90	10

β. Παρακάτω βλέπουμε τέσσερις προτάσεις για την υλοποίηση της δομής της στοίβας χρησιμοποιώντας απλά συνδεδεμένες λίστες. Σε κάθε περίπτωση φαίνεται ο δείκτης TOP στην κορυφή της στοίβας. Για κάθε περίπτωση σχολιάσατε αν η αντίστοιχη λίστα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της στοίβας και σχολιάσατε την αποτελεσματικότητα της στρατηγικής. Κατατάξατε τις υλοποιήσεις από την πιο αποτελεσματική προς την λιγότερο αποτελεσματική. Δικαιολογήσατε πλήρως την απάντησή σας.



ΘΕΜΑ 3ον.

α. Περιγράψατε με ψευδοκώδικα ένα μη αναδρομικό αλγόριθμο για την ενθετική διάσχιση ενός δυαδικού δένδρου. Αναφέρατε τις δομές που θα χρησιμοποιήσετε. Δείξατε την λειτουργία του αλγόριθμου στο παρακάτω δένδρο.



β. Περιγράψατε με ψευδοκώδικα τις τρεις βασικές διασχίσεις (Ενθετική, Επιθηματική, Προθηματική) ενός δυαδικού δένδρου. Με ποια σειρά επισκέπτονται τους κόμβους του παραπάνω δένδρου οι διασχίσεις αυτές;

#### ΘΕΜΑ 4ov.

α. Συμπληρώσατε τον παρακάτω σκελετό με κώδικα σε Java για την υλοποίηση της δομής της στοίβας με στοιχεία χαρακτήρες. Η στοίβα πρέπει να υλοποιηθεί με πίνακες. Μπορείτε να κάνετε όποιες αλλαγές θεωρείτε αναγκαίες.

```
class CharStack
{
    private int maxSize;           //μέγιστο μέγεθος
    private char[] stackArray;    // ο πίνακας
    private int top;              // η κορυφή

    // ο κατασκευαστής της στοίβας με max στοιχεία
    public CharStack(int max)
    {
        .....

        .....
    }

    // η μέθοδος push
    public void push(char j)
    {
        .....

        .....
    }

    // η μέθοδος pop
    public char pop()
    {
        .....

        .....
    }

    // έλεγχος για κενή στοίβα
    public boolean isEmpty()
    {
        .....

        .....
    }

} // end class CharStack
```

β. Συμπληρώσατε τον παρακάτω σκελετό με κώδικα σε Java για την υλοποίηση μιας εφαρμογής η οποία διαβάζει μία αλυσίδα χαρακτήρων, την αντιστρέφει χρησιμοποιώντας μόνο την δομή της στοίβας που υλοποιήσατε παραπάνω και την εκτυπώνει. Μπορείτε να κάνετε όποιες αλλαγές θεωρείτε αναγκαίες με την προϋπόθεση ότι η αντιστροφή γίνεται χρησιμοποιώντας μόνο την δομή της στοίβας που υλοποιήσατε παραπάνω.

```
// Η κλάση Reverse χρησιμοποιεί την κλάση CharStack
// για την αντιστροφή μιας αλυσίδας χαρακτήρων
import java.io.*;
class Reverse
{
// Η μέθοδος ReverseTheString θα κάνει την αντιστροφή
public static String ReverseTheString(String input)
    {String output; // η αντεστραμμένη αλυσίδα
      // το μέγεθος της στοίβας
      // η στοίβα

      return output; // επέστρεψε αποτέλεσμα
    } // end ReverseTheString

// Βοηθητική μέθοδος για είσοδο αλυσίδας
public static String getString() throws IOException
    {
    InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
    BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
    String s = br.readLine();
    return s;
    }

// κύρια μέθοδος
public static void main(String[] args) throws IOException
    {
    String input, output;
    System.out.print("Enter a string: ");
    input = ..... ; // διαβάζει αλυσίδα

    // κάνει την αντιστροφή και εκτυπώνει αποτέλεσμα
    output = ..... ;

    System.out.println("Reversed: " + output);
    } // end main()
} // end class Reverse
```