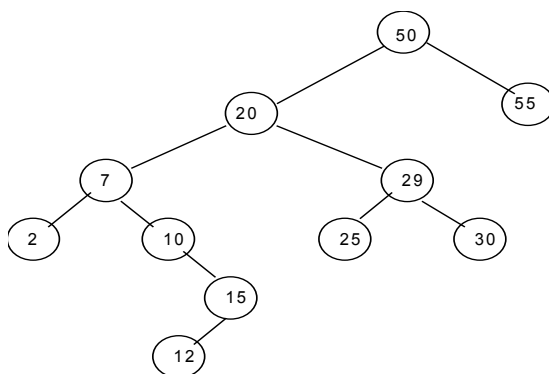


541 - ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 1998

ΘΕΜΑ 1ον.

α. Δώσατε τον ορισμό ενός Δυαδικού Δένδρου Διερεύνησης. Να γίνει εισαγωγή των στοιχείων 50, 35, 20, 40, 70, 25, 80, 60, 75, 100, 90, 5, 10 και με αυτή την σειρά σε ένα τέτοιο δένδρο. Δείξτε τα ενδιάμεσα δένδρα. Το δένδρο που κατασκευάσατε προφανώς εξαρτάται από την σειρά εισόδου των δεδομένων. Ποιο πρόβλημα μπορεί να εμφανιστεί αν η εισαγωγή των παραπάνω αριθμών γίνει με διαφορετική σειρά και πως θα μπορούσατε να το αντιμετωπίσετε;

β. Να διαγραφεί ο κόμβος 20 από το παρακάτω Δυαδικό Δένδρο Διερεύνησης. Περιγράψατε με Pascal ψευδοκώδικα την διαδικασία διαγραφής γενικά ενός κόμβου όπως ο κόμβος 20.



ΘΕΜΑ 2ον.

α. Για ένα δυαδικό δένδρο δίδονται οι κάτωθι διασχίσεις.

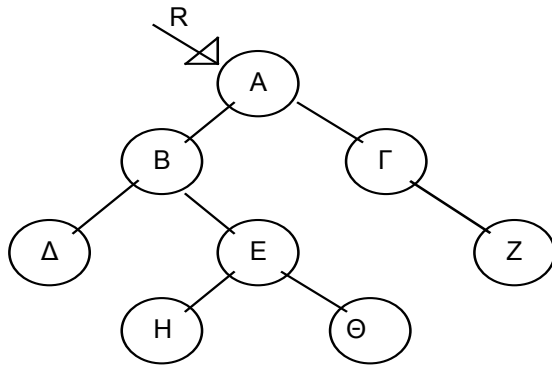
Ενθετική: DGBAHEICF

Προθηματική: ABDGCEHIF

Επιθηματική: GDBHIEFCA

Το δυαδικό δένδρο μπορεί να κατασκευαστεί χρησιμοποιώντας δύο από τις βασικές διασχίσεις. Ποιο είναι το δυαδικό δένδρο που αντιστοιχεί στις παραπάνω διασχίσεις και ποιες δύο βασικές διασχίσεις χρησιμοποιήσατε για να κατασκευάσετε το δένδρο; Συνοπτικά περιγράψατε το σκεπτικό κατασκευής του δένδρου.

β. Δώσατε τον ορισμό ενός οπισθοσυνδεδεμένου δένδρου. Να οπισθοσυνδεθεί (δείξατε τους οπισθοσυνδέσμους με διακεκομμένες γραμμές) το κάτωθι δυαδικό δένδρο, κατά τις τρεις βασικές τάξεις (ενθετική τάξη, προθηματική τάξη, επιθηματική τάξη)



ΘΕΜΑ 3ov.

α. Εστω ότι θέλουμε να αντιπροσωπεύσουμε διανύσματα $(a_1, a_2, \dots, a_n)$, $a_i \in \mathbb{Z}$ και να υλοποιήσουμε πράξεις επί των διανυσμάτων, όπως πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασισμό με αριθμό, εσωτερικό γινόμενο κ.λ.π.. Το μέγεθος των διανυσμάτων δεν είναι σταθερό αλλά δίνεται από τον χρήστη σαν είσοδος της εφαρμογής. Περιγράψατε πως θα υλοποιούσατε την δομή του διανύσματος και γράψετε σε Pascal μία συνάρτηση η οποία να υπολογίζει και να επιστρέφει το εσωτερικό γινόμενο δύο διανυσμάτων με n στοιχεία το κάθε ένα. Δώσατε τις απαραίτητες δηλώσεις.

β. Θεωρήσατε τον παρακάτω κώδικα.

```

CreateStack(S);           {Δημιουργία κενής στοίβας}
For I:=1 To 3 Do
  If Test(I) Then Write(I)
  Else Push(S, I)         {Εισαγωγή του I στην στοίβα}
While not Empty(S) Do    {Εάν η στοίβα δεν είναι κενή...}
  Begin
    Pop(S, I)             {Εξαγωγή κορυφής από την στοίβα και επιστροφή τιμής μέσω του I}
    Write(I)
  End;
Writeln;
  
```

Η λογική συνάρτηση $\text{Test}(I)$ δέχεται ένα ακέραιο I και με κάποιο τρόπο αποφασίζει και επιστρέφει True ή False . Ποιές από τις 6 δυνατές μεταθέσεις της ακολουθίας 1, 2, 3 μπορούν να εμφανιστούν στην έξοδο του παραπάνω κώδικα;

ΘΕΜΑ 4ov.

α. Δώσατε τον ορισμό ενός επεκτεταμένου δυαδικού δένδρου. Αποδείξτε ότι ένα επεκτεταμένο δυαδικό δένδρο με $n \geq 1$ εσωτερικούς κόμβους έχει πάντα $n+1$ εξωτερικούς κόμβους.

β. Να αποδειχθεί ότι σε ένα δυαδικό δένδρο με $n \geq 1$ κόμβους ισχύει η σχέση $n_0 = n_2 + 1$ όπου n_i , ($i=0,1,2$), είναι το πλήθος των κόμβων με i παιδιά.