

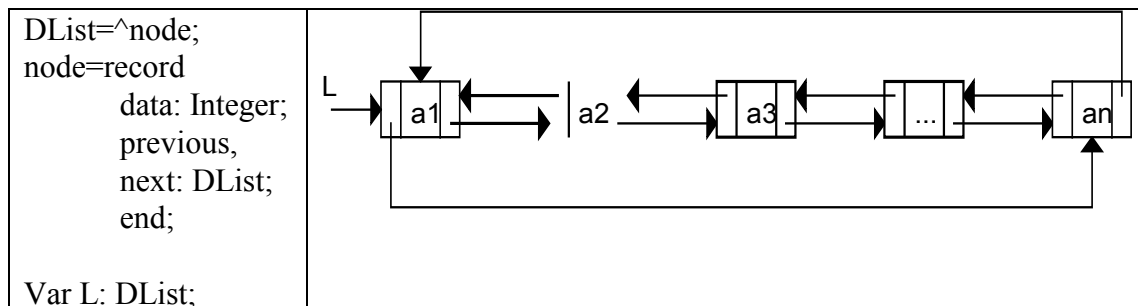
541 - ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
 ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 1998

ΘΕΜΑ 1ον.

Εστω T ένα δυαδικό δένδρο, N το πλήθος των κόμβων, L το πλήθος των τερματικών κόμβων και H το ύψος του. Να αποδείξετε ότι για κάθε μη κενό δυαδικό δένδρο T ισχύει ότι $L \leq \frac{N+1}{2} \leq 2^H$. Σε ποιές περιπτώσεις ισχύουν οι ισότητες; Υπενθυμίζουμε ότι το ύψος του δένδρου είναι το επίπεδο του πιο απομακρυσμένου τερματικού κόμβου. Το επίπεδο της ρίζας είναι μηδέν.

ΘΕΜΑ 2ον.

α. Μία κυκλική διπλά συνδεδεμένη λίστα ακεραίων $(a_1, a_2, \dots, a_n)$ μπορεί να δηλωθεί στην Pascal ως εξής:



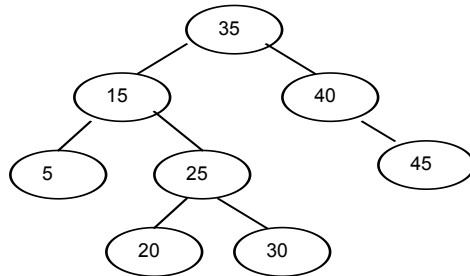
Να γράψετε σε Pascal μία διαδικασία η οποία να δέχεται δύο μη κενές κυκλικές διπλά συνδεδεμένες λίστες $L_1 (a_1, a_2, \dots, a_n)$, $L_2 (b_1, b_2, \dots, b_m)$, και να προσαρτεί την L_2 στην L_1 ώστε να δημιουργηθεί μία λίστα $L_1 (a_1, \dots, a_n, b_1, \dots, b_m)$ την οποία και να επιστρέφει.

β. Δίδεται ο πίνακας $A[1..u_1, 1..u_2, \dots, 1..u_n]$. Περιγράψατε πώς μπορεί να αποθηκευτεί στην ένα συνεχή χώρο μνήμης ενός υπολογιστού και ποιά είναι η διεύθυνση του στοιχείου $A[i_1, i_2, \dots, i_n]$, υποθέτοντας ότι αρχίζουμε την αποθήκευση από την θέση μηδέν και ότι κάθε στοιχείο του πίνακα απαιτεί μία ψηφιολέξη. Ποια είναι η διεύθυνση του στοιχείου $B[3,4,5]$ του πίνακα $B[1..10, 1..20, 1..30]$.

ΘΕΜΑ 3ον.

α. Περιγράψατε με ψευδοκώδικα την μη αναδρομική προθηματική διάσχιση ενός δυαδικού δένδρου με χρήση στοίβας.

β. Δώσατε το ορισμό ενός δυαδικού δένδρου ισοζυγισμένου κατά ύψος (AVL δένδρο). Να δείξετε τους παράγοντες ισοζύγησης στο παρακάτω AVL δένδρο. Να γίνει εισαγωγή του 50 και να δείξατε το δένδρο και τους παράγοντες ισοζύγησης που προκύπτουν μετά την εισαγωγή.



ΘΕΜΑ 4ον.

α. Περιγράψατε τα βήματα του αλγορίθμου για την μετατροπή μίας ενθετικής παράστασης σε επιθηματική με την χρήση στοίβας. Εφαρμόσατε τον αλγόριθμο στην παράσταση $a+b*(c+d*e)*f\#$

β. Θεωρήσατε τον παρακάτω κώδικα ο οποίος επεξεργάζεται δένδρα m βαθμού με την χρήση ουράς. Τι ακριβώς κάνει και τι εκτυπώνει. Το δένδρο υλοποιείται με κόμβους οι οποίοι αποτελούνται από την πληροφορία (Data) και ένα πίνακα m δεικτών προς τα παιδιά (Children) του κόμβου. Τι εκτυπώνεται όταν ο κώδικας εφαρμοστεί στο παρακάτω δένδρο;

```

procedure SOMETHING(R:Tree);
var
    Q:Queue      {ουρά}
    p:Tree;      {δένδρο}
    i:integer;
begin
    CreateQueue(Q);           {Δημιουργία Ουράς}
    If R <> Nil then EnQueue(R,Q); {Εισαγωγή στην Ουρά}
    While not EmptyQueue(Q) do {Εφόσον η Ουρά δεν είναι κενή}
        begin
            p:=DeQueue(Q);      {Διαγραφή από Ουρά}
            writeln(p^.data);
            For i:=1 to m do
                if p^.Children[i] <> Nil then EnQueue(p^.Children[i], Q)
            end;
        end;
    end;
end;
  
```

