

541 - ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2000

ΘΕΜΑ 1ον.

α. Να εφαρμοστεί ο αλγόριθμος Huffman για τους χαρακτήρες της αλφαβήτου A,B,Γ,Δ,Ρ,Σ,Τ με αντίστοιχες συχνότητες 0.1, 0.05, 0.15, 0.1, 0.05, 0.3, 0.25. Δώσατε το τελικό δένδρο που παράγει ο αλγόριθμος και τον τελικό κώδικα. Ποιο είναι το αναμενόμενο μήκος του παραγόμενου κώδικα;

β. Θεωρήσατε την παρακάτω PASCAL διαδικασία η οποία δέχεται σαν παράμετρο ένα θετικό ακέραιο και χρησιμοποιεί μία στοίβα για να παράγει μία ακολουθία ακεραίων. Η στοίβα έχει σαν στοιχεία ζεύγη ακεραίων. Τι θα εκτυπώσει η κλήση T(3);

Procedure T(n : integer); {παράγει μία ακολουθία T_n με την χρήση στοίβας.}

Var S:Stack;

Begin

CreateStack(S); {Δημιουργία Στοίβας }

Push("(n, 1)", S); {Εισαγωγή του (n, 1) }

Repeat {Ανακύκλωση }

Begin

Pop("(k, t)", S); {Εξαγωγή ζεύγους }

If (t=2) Or (k=1) Then

writeln(k) {Εκτύπωση }

Else

Begin

Push("(k-1, 1)", S); {Εισαγωγή }

Push("(k, 2)", S); {Εισαγωγή }

Push("(k-1, 1)", S); {Εισαγωγή του }

End;

End;

Until StackEmpty(S); {Μέχρι να αδειάσει η στοίβα }

End;

ΘΕΜΑ 2ον.

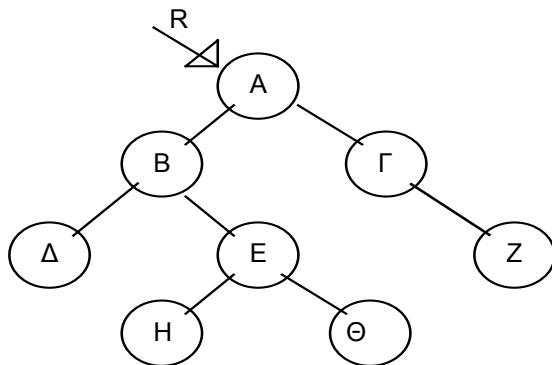
α. Περιγράψατε ακριβώς την δομή των δυαδικών δένδρων με την ιδιότητα ότι η προθηματική και η ενθετική διάσχιση επισκέπτονται τους κόμβους με την ίδια σειρά. Περιγράψατε ακριβώς την δομή των δυαδικών δένδρων με την ιδιότητα ότι η επιθηματική και η ενθετική διάσχιση επισκέπτονται τους κόμβους με την ίδια σειρά.

β. Σε ένα δυαδικό δένδρο κάποιος κόμβος x είναι απόγονος ενός κόμβου y εάν ο x βρίσκεται σε κάποιο από τα υπόδενδρα του y. Θεωρήσατε την πρόταση: "Σε ένα

δυναδικό δένδρο ο κόμβος x είναι απόγονος του κόμβου y εάν και μόνο εάν ο κόμβος x ακολουθεί τον κόμβο y στην προθηματική διάσχιση και προηγείται του κόμβου y στην ενθετική διάσχιση". Αποδείξτε το αληθές ή ψευδές της πρότασης.

ΘΕΜΑ 3ον.

α. 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). Δείξατε τα τρία αντίστοιχα οπισθοσυνδεδεμένα δένδρα.



β. Περιγράψατε ένα αλγόριθμο για την διάσχιση ενός οπισθοσυνδεδεμένου δένδρου κατά ενθετική τάξη με χρήση οπισθοσυνδέσμων. Ποιο τρόπο οπισθοσύνδεσης χρησιμοποιεί ο αλγόριθμος;

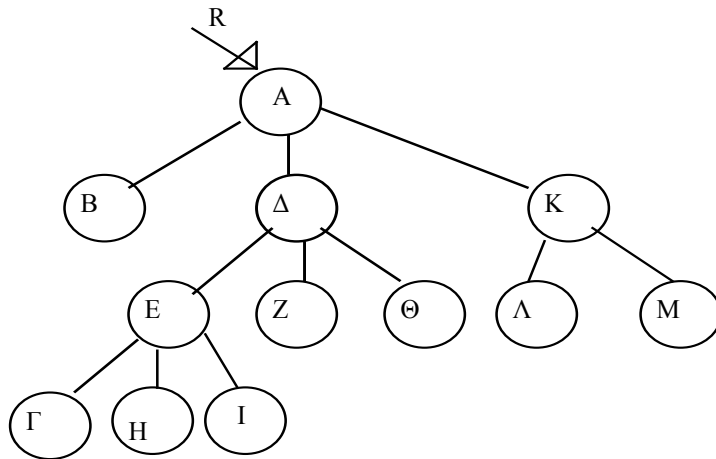
ΘΕΜΑ 4ον.

α. Δένδρα βαθμού m θα μπορούσαν να δηλωθούν στην PASCAL ως εξής.

```

Const m= ;
Type Tree= ^node;
    node=record
        data:Char;
        Children: array[1..m] of Tree;
    end;
Var R:Tree;
  
```

Με ποια σειρά επισκέπτεται τους κόμβους ενός δένδρου βαθμού m η παρακάτω PASCAL διαδικασία LOT(R:Tree); Εξηγήσατε σύντομα την λειτουργία της διαδικασίας.

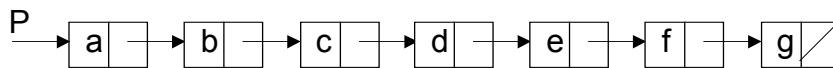


```

procedure LOT(R:Tree);
var   Q:Queue      {Ουρά δεικτών σε κόμβους του δένδρου}
      p:Tree;
      i:integer;
begin
CreateQueue(Q);           {Δημιουργία κενής ουράς}
If R <> Nil then EnQueue(R,Q); {Εισαγωγή στοιχείου στην ουρά}
While not EmptyQueue(Q) do {Τεστ για κενή ουρά}
begin
p:=DeQueue(Q);          {Εξαγωγή-Διαγραφή στοιχείου της ουράς}
writeln(p^.data);
For i:=1 to m do
if p^.Children[i] <> Nil then EnQueue(p^.Children[i], Q);
end;
end;
end;

```

β. Έστω ότι P δείχνει σε μία απλά συνδεδεμένη λίστα χαρακτήρων για την οποία ισχύουν οι συνήθειες PASCAL δηλώσεις.



```

Type List=^node;
      node=record
          data: char;
          next:List;
      end;
Var P: List;

```

Δώσατε μία συνάρτηση PASCAL η οποία να επιστρέφει τον αριθμό των κόμβων της απλά συνδεδεμένης λίστας. Η συνάρτηση πρέπει να λειτουργεί σωστά για κάθε απλά συνδεδεμένη λίστα.