

541 - ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
 ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 1999

ΘΕΜΑ 1ον.

α. Σχεδιάσατε μία δομή δεδομένων για την αποθήκευση αραιών πινάκων έτσι ώστε να μην απαιτείται η αποθήκευση των μηδενικών στοιχείων, η προσπέλαση στα μη μηδενικά στοιχεία κάθε γραμμής και κάθε στήλης να γίνεται γρήγορα και η εισαγωγή /διαγραφή στοιχείων να μην απαιτεί μετακίνηση στοιχείων. Δείξατε σχηματικά πως θα αντιπροσωπεύατε τον πίνακα Α με την δομή που σχεδιάσατε.

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 20 & 0 \\ 0 & 0 & 25 & 0 & 0 & 0 & 45 \\ 0 & 5 & 0 & 30 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40 & 0 & 15 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 10 & 0 & 0 & 0 & 35 & 0 \end{bmatrix}$$

β. Σχεδιάσατε μία κατάλληλη δομή για την παράσταση ακεραίων πολωνύμων $a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ και γράψατε μια Pascal διαδικασία που, για ένα δεδομένο πολυώνυμο $A(x)$, να δημιουργεί και να επιστρέφει την παραγωγό του. Ο βαθμός του πολυωνύμου δεν είναι γνωστός και το πολυώνυμο μπορεί να έχει μηδενικούς όρους. Η διαδικασία δεν πρέπει να καταστρέφει το δοθέν πολυώνυμο. Δώσατε τις κατάλληλες δηλώσεις.

procedure PolyDerivative(A:Polynomial; Var B:Polynomial);

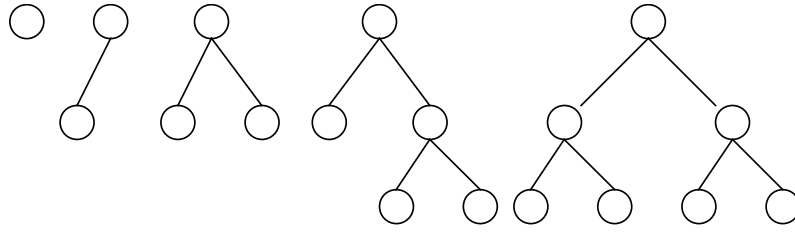
.....

ΘΕΜΑ 2ον.

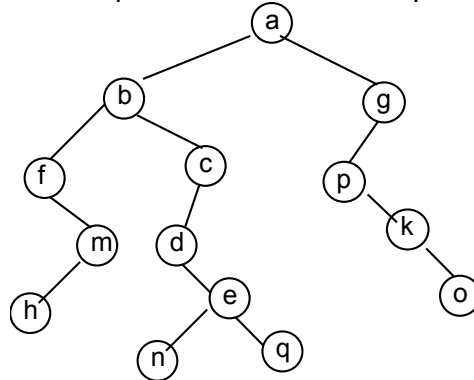
α. Για κάθε δυαδικό δένδρο ορίζουμε μία αριθμηση S ως εξής. Το κενό δένδρο έχει αριθμό 0. Εάν το δυαδικό δένδρο έχει αριστερό υπόδενδρο T_l και δεξιό T_r τότε ο αριθμός $S(T)$ του δένδρου T ορίζεται ως εξής.

$$S(T) = \begin{cases} \max[S(T_l), S(T_r)] + 1, & S(T_l) \neq S(T_r) \\ S(T_l) + 1, & S(T_l) = S(T_r) \end{cases}$$

Υπολογίσατε τον αριθμό S των παρακάτω δένδρων και δώσατε μία αναδρομική Pascal συνάρτηση για τον υπολογισμό του. Δώσατε τις κατάλληλες δηλώσεις για τις δομές που θα χρησιμοποιήσετε.

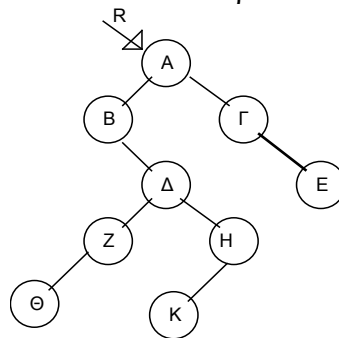


β. Σε ποιο δάσος δένδρων αντιστοιχεί το παρακάτω δυαδικό δένδρο, με βάση την φυσική αντιστοιχία γενικών δένδρων και δυαδικών δένδρων.

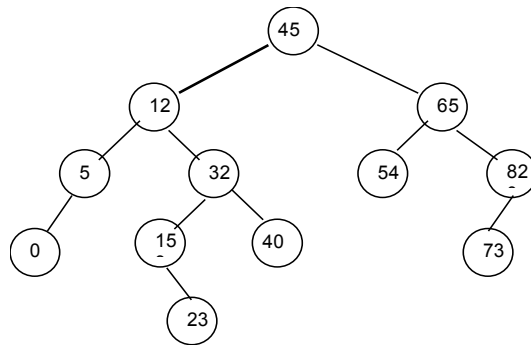


ΘΕΜΑ 3ον.

α. Να δοθεί ο ορισμός ενός οπισθοσυνδεδεμένου δυαδικού δένδρου κατά ενθετική τάξη. Να οπισθοσυνδεθεί κατά ενθετική τάξη (δείξατε τους οπισθοσυνδέσμους με διακεκομμένες γραμμές) το κάτωθι δυαδικό δένδρο:



β. Στο παρακάτω δυαδικό δένδρο διερεύνησης να γίνει εισαγωγή των ακεραίων 35, 60 με την δοθείσα σειρά και μετά να διαγραφεί η ρίζα. Δείξατε το δένδρο μετά από κάθε εισαγωγή και μετά από την διαγραφή της ρίζας.



ΘΕΜΑ 4ον.

Πρέπει να προγραμματίσετε σε μία γλώσσα προγραμματισμού η οποία υποστηρίζει μόνο βασικούς τύπους δεδομένων (ακέραιους, πραγματικούς, χαρακτήρες, λογικές τιμές, πίνακες) και η οποία δεν έχει καμία δυνατότητα υποστήριξης δυναμικών δεικτών.

α. Περιγράψατε ένα τρόπο υλοποίησης διπλά συνδεδεμένων λιστών και δώστε ένα μικρό παράδειγμα.

β. Περιγράψατε δύο τρόπους υλοποίησης δυαδικών δένδρων και δώστε από ένα μικρό παράδειγμα. Για πια κατηγορία δένδρων ενδείκνυται ο κάθε τρόπος και γιατί;