

**Φροντιστήριο 5, 20/10/10**

1. Να επεκτείνετε τη δομή δεδομένων *δυναμικό δένδρο αναζήτησης* έτσι ώστε να υποστηρίζει τις συνηθισμένες πράξεις (εισαγωγή/εξαγωγή/εύρεση κόμβου) και την εξής επιπλέον πράξη: δοθέντος ενός ακεραίου i να επιστρέφει το i -οστό στοιχείο του δένδρου. Να εξηγήσετε τις πληροφορίες τις οποίες αποθηκεύετε στην περιγραφή κάθε κόμβου, πως τις χρησιμοποιείτε και πως τις μεταβάλλετε ώστε όλες οι διαδικασίες να εκτελούνται όσο το δυνατό πιο αποδοτικά (σε χρόνο $O(h)$ όπου h είναι το ύψος του δένδρου).
2. Ξεκινώντας με ένα άδειο AVL-δένδρο να εφαρμόσετε διαδοχικά εισαγωγή των στοιχείων 2, 1, 4, 5, 9, 3, 6, 7, 16, 0 δείχνοντας το αποτέλεσμα της κάθε μιας από τις εισαγωγές.
3. Να γράψετε διαδικασίες οι οποίες με δεδομένο εισόδου δείκτη στη ρίζα ενός AVL-δένδρου εκτελούν τα πιο κάτω. (Να περιγράψετε την υλοποίηση της δομής την οποία θα χρησιμοποιήσετε.)
 - (i) *Αναδρομική* διαδικασία η οποία να υπολογίζει το πλήθος των φύλλων ενός AVL δένδρου.
 - (ii) *Μη-αναδρομική* διαδικασία η οποία να υπολογίζει το πλήθος των φύλλων ενός AVL δένδρου.