

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών
Τομέας Μαθηματικών

Δομές Δεδομένων
5 Οκτωβρίου 2006

- Να απαντηθούν **ΟΔΑ (4)** τα θέματα.
- Καλή επιτυχία.

Θέμα 1^ο

Μία πιθανή υλοποίηση μίας ουράς προτεραιότητας βασίζεται στη δομή «B-δένδρο τάξεως 3».

- 1/2
- (i) Να περιγραφεί η δομή του B-δένδρου τάξεως 3.
 - (ii) Για κάθε λειτουργία της ουράς προτεραιότητας, να περιγράψει ο τρόπος με τον οποίο υλοποιείται η λειτουργία όταν η ουρά προτεραιότητας είναι ένα B-δένδρο τάξεως 3. Για κάθε λειτουργία να δοθεί και να αιτιολογηθεί η πολυπλοκότητά της.

Θέμα 2^ο

- A. Να περιγραφεί η δομή δεδομένων «δυναδικό δένδρο αναζήτησης».
- B. Σε ένα δυναδικό δένδρο αναζήτησης εκτελούνται οι παρακάτω πράξεις:

→

- ✓ Insert(6)
- ✓ Insert(8)
- ✓ Insert(10)
- ✓ Insert(9)
- ✓ Insert(5)
- ✓ Delete(8)
- ✓ Insert(12)
- ✓ Insert(11)
- ✓ Delete(10)

? →

Να περιγραφεί το «δυναδικό δένδρο αναζήτησης» που προκύπτει μετά την εισαγωγή κάθε στοιχείου. Οι πράξεις εκτελούνται με την σειρά που παρουσιάστηκαν.

Θέμα 3^ο

Σε μία δομή «σωρού-ελαχίστου» (heap) εισάγονται στοιχεία τα οποία έχουν ως κλειδιά τους αριθμούς:

9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 >

Να περιγραφεί ο «σωρός-ελαχίστου» που προκύπτει μετά από κάθε πράξη. Τα στοιχεία εισάγονται με την σειρά που παρουσιάστηκαν. Κάθε κόμβος του δένδρου αναγράφει μόνο το κλειδί του στοιχείου που περιέχει.

Θέμα 4^ο

- A. Να περιγραφεί η μέθοδος της δυαδικής αναζήτησης (binary search) ενός ακεραίου x σε ένα ταξινομημένο διάνυσμα n ακεραίων.
- B. Να αναλυθεί η χρονική πολυπλοκότητά της δυαδικής αναζήτησης σε ταξινομημένο διάνυσμα n ακεραίων.
- C. Μπορεί η μέθοδος της δυαδικής αναζήτησης να εφαρμοστεί (χωρίς να αλλάζει η χρονική της πολυπλοκότητα) στην περίπτωση που οι ακεραίοι είναι αποθηκευμένοι σε μία ταξινομημένη λίστα; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.