

Δομές Δεδομένων
5 Οκτωβρίου 2007

- Να απαντηθούν ΟΛΑ (5) τα θέματα.
- Καλή επιτυχία.

Θέμα 1^ο

- A. Να περιγραφεί ο Αφηρημένος Τύπος Δεδομένων «Πίνακας Συμβόλων» (Τι μαθηματική οντότητα υλοποιεί; ποιες λειτουργίες υποστηρίζει; τι κάνει κάθε λειτουργία;).
- B. Για κάθε λειτουργία του Πίνακα Συμβόλων, να δοθεί η πολυπλοκότητα της όταν ο Πίνακας Συμβόλων έχει υλοποιηθεί:
- ως ταξινομημένο διανυσμα
 - ως δυαδικό δένδρο αναζήτησης
 - ως Β-Δένδρο
 - με την μέθοδο του κατακερματισμού

Θέμα 2^ο

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

<15, 16, 7, 5, 10, 13, 6, 11, 18>

Να περιγραφεί ο «σωρός» (πλήρες δυαδικό δένδρο με τους κόμβους του τελευταίου επιπέδου αριστερά στοιχισμένους που προκύπτει μετά την εισαγωγή κάθε στοιχείου). Τα στοιχεία εισάγονται με την σειρά που παρουσιάστηκαν. Κάθε κόμβος του δένδρου αναγράφει μόνο το κλειδί του στοιχείου που περιέχει.

Θέμα 3^ο

Να περιγραφεί η μέθοδος ταξινόμησης «quick sort». Να αναλυθεί η πολυπλοκότητα της για ανάλυση χειρότερης περίπτωσης.

Θέμα 4^ο

Μία έκφραση που αποτελείται από αριστερές παραθέσεις (“(”) και δεξιές παρενθέσεις (”)”) είναι σωστή εάν «σε κάθε αριστερή παρένθεση αντιστοιχεί μία δεξιά παρένθεση (η οποία βρίσκεται στα δεξιά της)». Για παράδειγμα, οι ακολουθίες (()) () και (()) είναι σωστές, ενώ οι ακολουθίες ()) (και) ((είναι λανθασμένες.

Να περιγραφεί αλγόριθμος ο οποίος δέχεται ως είσοδο μία έκφραση αποτελουμένη από αριστερές και δεξιές παρενθέσεις και αποφασίζει εάν η έκφραση είναι σωστή ή λανθασμένη. Ο αλγόριθμος σας να κάνει χρήση Αφηρημένου Τύπου Δεδομένων (ΑΤΔ) και να περιγραφεί χρησιμοποιώντας τις λειτουργίες που υποστηρίζει ο ΑΤΔ που χρησιμοποιήσατε. Να αναλυθεί η πολυπλοκότητα του αλγόριθμου σας.

Θέμα 5^ο

Ένα πρόγραμμα ανάλυσης κειμένου διαβάζει ένα αρχείο κειμένου και υπολογίζει τον αριθμό των λέξεων που περιέχονται στο αρχείο, τον αριθμό των διακριτών λέξεων του αρχείου, και τις k πιο συχνά εμφανιζόμενες λέξεις σε φθίνουσα σειρά με βάση τον αριθμό εμφανίσεων τους. Για παράδειγμα, μία τυπική έξοδος μπορεί να είναι:

To αρχείο περιέχει 2586 λέξεις, Υπάρχουν 931 διαφορετικές λέξεις.

- 37 ο
 37 αλγόριθμοι
 32 και
 31 δομές

Η τιμή του k είναι μία παράμετρος του προγράμματος. Εάν υπάρχουν λιγότερες από k διακριτές λέξεις τότε εκτυπώνονται όλες. Υπάρχουν πολλές λύσεις (με διαφορετική ασυμπτωτική απόδοση) στο πρόβλημα της «ανάλυσης κειμένου». Σκοπός είναι να παραχθεί μία λύση η οποία είναι «γρήγορη» στη μέση περίπτωση. Να υπολογίσετε την ασυμπτωτική πολυπλοκότητα της λύσης σας ως συνάρτηση των:

c	Ο αριθμός των χαρακτήρων του αρχείου
m	Ο αριθμός των λέξεων στο αρχείο
n	Ο αριθμός των διακριτών λέξεων του αρχείου
k	Ο αριθμός των λέξεων που εκτυπώνονται στην έξοδο