

Η/Υ 432: Δομές Δεδομένων
Χειμερινό Εξάμηνο Ακ. Έτους 2007-2008
Παναγιώτα Φατούρου – Ευριπίδης Μάρκου

5^ο Σετ Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης: Τετάρτη, 16/1, ώρα 14:30.

Τρόπος Παράδοσης: Οι ασκήσεις θα παραδοθούν στο γραφείο μου (Α26) ή στο γραφείο των βοηθών (Α25).

Άσκηση 1 [50%]

- α. Ο παρακάτω πίνακας περιγράφει έναν σωρό ελαχίστου. Ζωγραφίστε τη δενδρική μορφή του σωρού. [16%]

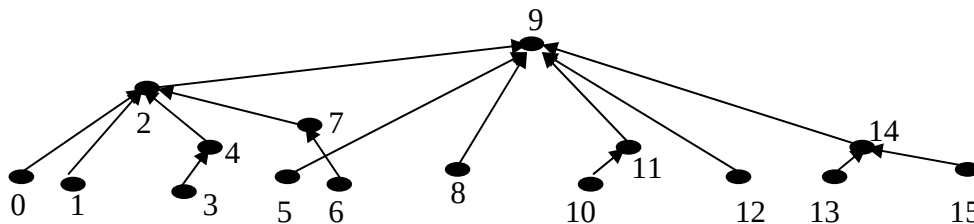
3	6	5	8	25	12	7	15	9	30
---	---	---	---	----	----	---	----	---	----

Εισάγεται το στοιχείο 4 στο σωρό. Στο σωρό που προκύπτει μετά την εισαγωγή του 4 εφαρμόστε την DeleteMin και στο σωρό που προκύπτει μετά την DeleteMin εισάγεται το στοιχείο 2. Θα πρέπει να παρουσιάσετε τη δενδρική μορφή του σωρού μετά από κάθε λειτουργία και τη μορφή πίνακα αυτού.

- β. Δίνονται τα ακόλουθα στοιχεία: 63, 30, 36, 31, 12, 50, 35, 5, 27, 59, 43. Να τα εισάγετε με τη σειρά που δίνονται σε έναν πίνακα κατακερματισμού 13 θέσεων, δεδομένου ότι ως μέθοδος διαχείρισης συγκρούσεων χρησιμοποιείται:

- η μέθοδος των μικτών αλυσίδων με συνάρτηση κατακερματισμού $h_1(x) = x \bmod 13$,
- διπλός κατακερματισμός με πρωτεύουσα συνάρτηση κατακερματισμού $h_1(x) = x \bmod 13$ και δευτερεύουσα συνάρτηση κατακερματισμού $h_2(x) = x^2 \bmod 13$,
- ταξινομημένος κατακερματισμός ανοικτής διεύθυνσης (με συναρτήσεις κατακερματισμού ίδιες με αυτές του ερωτήματος ii). [18%]

- γ. Ξεκινώντας από τα 16 μονοσύνολα $S_j = \{j\}$ όπου $0 \leq j \leq 15$ παρουσιάστε μια ακολουθία λειτουργιών Union-Find η οποία αν εφαρμοστεί στα μονοσύνολα να προκύπτει το up-δένδρο που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Θεωρήστε ότι εφαρμόζεται η τεχνική μείωσης ύψους που συζητήθηκε στο μάθημα. Είναι η ακολουθία που παρουσιάσατε μοναδική και γιατί; Διαλέξτε ένα από τα βαθύτερα φύλλα του up-δένδρου του σχήματος και εφαρμόστε μια Find με συμπίεση μονοπατιού στο στοιχείο αυτό. [16%]



Σημείωση: Σε όλα τα παραπάνω ερωτήματα θα πρέπει να δείξετε όλα τα ενδιάμεσα αποτελέσματα που προκύπτουν μετά από την εκτέλεση κάθε λειτουργίας. Στο ερώτημα γ δώστε ονόματα στα ενδιάμεσα ur -δένδρα που προκύπτουν προκειμένου να μπορείτε να τα χρησιμοποιήσετε ως παραμέτρους σε μετέπειτα λειτουργίες.

Άσκηση 2 [50%]

Ως σωροί μεγίστου χαρακτηρίζονται οι ουρές προτεραιότητας που υποστηρίζουν τις πράξεις **DeleteMax**, **FindMax**, **Insert** και **Delete**. Προτείνετε μια δομή δεδομένων που να υποστηρίζει αποδοτικά όλες τις παραπάνω λειτουργίες. Οι παραπάνω λειτουργίες περιγράφονται στη συνέχεια:

DeleteMax: Διαγράφει το μεγαλύτερο στοιχείο (χρονική πολυπλοκότητα που πρέπει να επιτευχθεί $O(\log n)$), όπου n το πλήθος των στοιχείων που περιέχονται στη δομή. [5%]

FindMax: Επιστρέφει την τιμή του μεγαλύτερου στοιχείου της δομής (χρονική πολυπλοκότητα που πρέπει να επιτευχθεί $O(1)$). [5%]

Insert: Εισάγει ένα νέο στοιχείο στη δομή (χρονική πολυπλοκότητα που πρέπει να επιτευχθεί $O(\log n)$). [15%]

Delete: Διαγράφει ένα στοιχείο από τη δομή δοθέντος ενός δείκτη στο στοιχείο αυτό (χρονική πολυπλοκότητα που πρέπει να επιτευχθεί $O(\log n)$). [25%]