	Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική
	Δομές Δεδομένων Ακαδημαϊκό Έτος 2018-2019 http://emarkou.users.uth.gr/greek/teach/data_structures Ε. Μάρκου

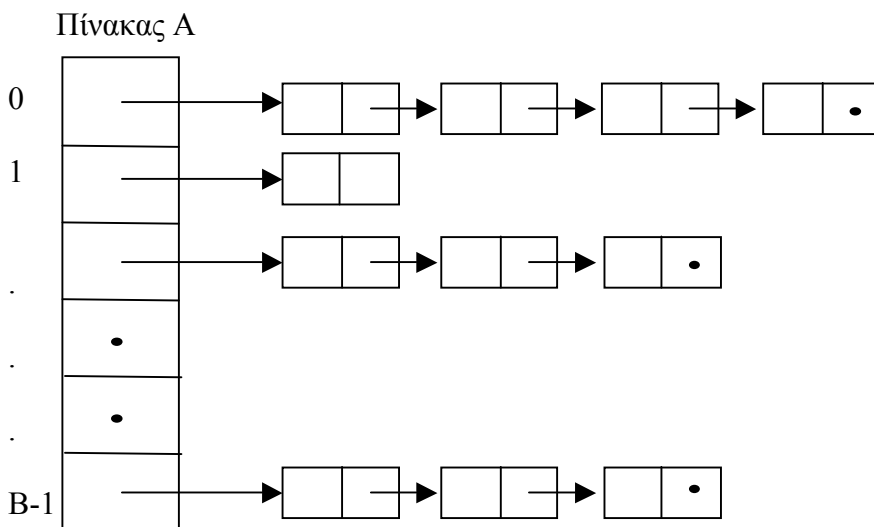
Σετ Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης: Παρασκευή 31 Μαΐου 2019.

Τρόπος Παράδοσης: Χειρόγραφες ή εκτυπωμένες σελίδες που τις αφήνετε στη γραμματεία του τμήματος (κατά τις ώρες λειτουργίας της).

Άσκηση 1 [30 μονάδες]

Θεωρείστε τον εξής αφηρημένο τύπο δεδομένων: σύνολο S με πράξεις εισαγωγή στοιχείου, διαγραφή στοιχείου και έλεγχος εάν ένα δεδομένο στοιχείο ανήκει στο σύνολο (μέλος). Αυτός ο ΑΤΔ ονομάζεται λεξικό. Μια υλοποίηση του λεξικού είναι χρησιμοποιώντας ένα μονοδιάστατο πίνακα A του οποίου κάθε στοιχείο είναι δείκτης σε μια συνδεδεμένη λίστα. Κάθε κόμβος μιας λίστας L περιέχει ένα πεδίο στο οποίο θα αποθηκεύεται ένα στοιχείο του S και ένα πεδίο στο οποίο υπάρχει ένας δείκτης που δείχνει στον επόμενο κόμβο της συνδεδεμένης λίστας L (βλ. σχήμα).



Δεδομένης μιας συνάρτησης $h: S \rightarrow [0..B-1]$, η εισαγωγή ενός στοιχείου x θα γίνεται στη λίστα που δείχνει ο δείκτης $A[h(x)]$. Συνεπώς ισχύει η εξής ιδιότητα: $x \in S \Leftrightarrow$ το στοιχείο x βρίσκεται στη λίστα που δείχνει ο $A[h(x)]$.

Θεωρείστε ότι το σύνολο S περιέχει θετικούς ακέραιους και $h(x) = x \bmod B$ με $B = 100$.
Να γραφτούν (σε ψευδοκώδικα ή C) οι συναρτήσεις των εξής βασικών πράξεων του ΑΤΔ λεξικό:

- a. Δημιουργία(S): δημιουργεί ένα κενό λεξικό S .
- b. Εισαγωγή(x, S): εισάγει το στοιχείο x στο λεξικό S (εφόσον φυσικά $x \notin S$).
- c. Διαγραφή(x, S): διαγράφει το στοιχείο x από το λεξικό S .
- d. Μέλος(x, S): επιστρέφει 1 αν $x \in S$ και 0 σε αντίθετη περίπτωση.

Άσκηση 2 [30 μονάδες]

Έστω οι διατεταγμένες ακολουθίες PREORDER, INORDER και POSTORDER των n κόμβων ενός δυαδικού δέντρου $\langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$, $\langle b_1, b_2, \dots, b_n \rangle$ και $\langle c_1, c_2, \dots, c_n \rangle$ αντίστοιχα. Έστω ότι αυτές οι ακολουθίες βρίσκονται αποθηκευμένες στους πίνακες A , B , C αντίστοιχα, έτσι ώστε $A[i]=a_i$, $B[i]=b_i$, $C[i]=c_i$ (δηλαδή ο όρος i της κάθε ακολουθίας βρίσκεται στη θέση i του αντίστοιχου πίνακα). Σχεδιάστε έναν αλγόριθμο που χρησιμοποιεί τους παραπάνω πίνακες για να αποφασίσει αν ο κόμβος x είναι πρόγονος του κόμβου y για οποιοδήποτε ζεύγος x, y . Εξηγήστε γιατί ο αλγόριθμός σας δουλεύει.

Άσκηση 3 [40 μονάδες]

Υποθέστε ότι ο κόμβος με περιεχόμενο w ενός δυαδικού δέντρου αναζήτησης έχει δύο παιδιά. Είναι δυνατόν ο κόμβος με περιεχόμενο $w+1$ να έχει αριστερό παιδί; Αποδείξτε τον ισχυρισμό σας.