Η/Υ 432: Δομές Δεδομένων
Χειμερινό Εξάμηνο Ακ. Έτους 2006-2007
Παναγιώτα Φατούρου

Προγραμματιστική Άσκηση

Ημερομηνία Παράδοσης: Δευτέρα 15/1/07, ώρα 23:59
Τρόπος Παράδοσης: Θα χρησιμοποιήσετε το πρόγραμμα turnin. Η εντολή που θα εκτελέσετε είναι:

turnin lab_06@cs432 <όνομα_αρχείου1.c> <όνομα_αρχείου2.c> ... <όνομα_αρχείουk.c>

1. Στο εργαστήριο του μαθήματος έχει υλοποιηθεί μια απλά συνδεδεμένη λίστα και πιο συγκεκριμένα οι λειτουργίες ListInsert(), ListSearch() και ListPrint(). Σας ζητείται να υλοποιήσετε επιπρόσθετα τις ακόλουθες λειτουργίες:
   a. ListEven(), η οποία διατρέχει τη λίστα L και δημιουργεί μια νέα λίστα που περιέχει μόνο τα άρτια στοιχεία της L. Παράλληλα, η L θα πρέπει να τροποποιείται ώστε τελικά να περιέχει μόνο τα περιττά της στοιχεία. Για παράδειγμα, αν η L περιέχει αρχικά τα στοιχεία 1, 3, 4, 6, 8, 15, 5, 51, μετά την εκτέλεση της ListEven(), η L θα πρέπει να περιέχει τα στοιχεία 1,4,8,5, ενώ θα πρέπει να έχει δημιουργηθεί και μια νέα λίστα newL που θα περιέχει το $2^{ο}$, $4^{ο}$, $6^{ο}$, κλπ. στοιχείο της L (επομένως η newL θα περιέχει τα στοιχεία 3, 6, 15, 51).
   b. ListReverse(), η οποία αντιστρέφει τη σειρά των στοιχείων της λίστας. Για παράδειγμα, αν η L περιέχει αρχικά τα στοιχεία 1,3,5,6,4, μετά την εκτέλεση της ListReverse() θα πρέπει να περιέχει τα ίδια στοιχεία αλλά με τη σειρά 4,6,5,3,1 (έτσι μετά την εκτέλεση της ListReverse() η πρόσβαση στο στοιχείο 1 γίνεται μόνο διασχίζοντας όλα τα υπόλοιπα στοιχεία της λίστας).

   Θα πρέπει να γίνουν κατάλληλες αλλαγές στις συναρτήσεις ListInsert(), ListPrint() και ListSearch() ώστε να μπορούν να εκτελεστούν τόσο στην L όσο και στην newL. Το ίδιο πρέπει να ισχύει και για την ListReverse().

   Η L μπορεί να περιέχει οποιοδήποτε αριθμό στοιχείων (ακόμη και 0).

   Στο αρχείο που θα παραδώσετε θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται και οι δύο λειτουργίες που είχαν ζητηθεί στο εργαστήριο ως άσκηση για το σπίτι (ListDeleteFirst() και ListDelete()).

2. Στο εργαστήριο του μαθήματος έχουν υλοποιηθεί απλά δυαδικά δένδρα. Τα στοιχεία του δένδρου είναι ακέραιοι αριθμοί, δηλαδή κάθε κόμβος εκτός από τα LC και RC πεδία περιέχει και έναν ακέραιο. Οι συναρτήσεις που έχουν υλοποιηθεί στο εργαστήριο είναι TreeInsert(), TreePrint() και TreeSearch(). Σας ζητείται να υλοποιήσετε επιπρόσθετα τις ακόλουθες συναρτήσεις:
   a. Τη συνάρτηση TreeDelete() που παίρνει σαν όρισμα έναν ακέραιο num και διαγράφει τον κόμβο με κλειδί num (αν υπάρχει τέτοιος κόμβος στο δένδρο).
   b. Μια συνάρτηση TreeIsFull() που επιστρέφει TRUE αν το δένδρο είναι γεμάτο και FALSE διαφορετικά.

c. Μια συνάρτηση TreeSwap() που εναλλάσσει το αριστερό με το δεξιό παιδί κάθε κόμβου ενός δοσμένου δυαδικού δένδρου, ενώ ταυτόχρονα αντικαθιστά κάθε κλειδί i στο δένδρο με το κλειδί 2*i.

   Παρατήρηση: Οι ίδιοι οι κόμβοι πρέπει να εναλλάσσονται και όχι απλά τα κλειδιά τους.

Γενικές Παρατηρήσεις

1. Θα πρέπει να τροποποιήσετε κατάλληλα τις main() που δημιουργήθηκαν στο εργαστήριο προκειμένου να παρέχεται η δυνατότητα εκτέλεσης και των υπόλοιπων λειτουργιών.
2. Όσοι γνωρίζουν πως να αποφύγουν τη χρήση καθολικών μεταβλητών (global variables) θα πρέπει να το κάνουν.