

ΠΡΩΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΑΣΚΗΣΕΩΝ¹

Σας ζητείται να υλοποιήσετε προγράμματα σε γλώσσα της επιλογής σας (κατά προτίμηση C), που να χρησιμοποιούν ως είσοδο δεδομένα της επιλογής σας και θα υλοποιούν τις παρακάτω λειτουργίες:

1.(Συγχώνευση μη ταξινομημένων λιστών) Γράψτε ένα πρόγραμμα που συνενώνει δύο συνδεδεμένες λίστες ακεραίων. Το πρόγραμμα πρέπει να περιλαμβάνει συνάρτηση που λαμβάνει δείκτες και στις δύο λίστες ως ορίσματα και συνενώνει τη δεύτερη λίστα στην πρώτη λίστα. Η συνένωση απαιτεί απλώς η ουρά της πρώτης να δείχνει στην κεφαλή της δεύτερης λίστας.

2. (Συγχώνευση ταξινομημένων λιστών) Γράψτε ένα πρόγραμμα που θα συγχωνεύει δύο διατεταγμένες λίστες ακεραίων σε μία απλά διατεταγμένη λίστα. **Η διαφορά με το προηγούμενο ερώτημα είναι ότι η νέα λίστα πρέπει να είναι διατεταγμένη.** Το πρόγραμμα θα πρέπει να περιλαμβάνει συνάρτηση η οποία θα λαμβάνει δείκτη στον πρώτο κόμβο της κάθε λίστας που θα συγχωνευτεί και θα πρέπει να επιστρέφει δείκτη στον πρώτο κόμβο της συγχωνευμένης λίστας.

3.(Ελεγκτής παλινδρόμου με στοιβα) Γράψτε ένα πρόγραμμα που χρησιμοποιεί στοιβα με περιεχόμενο χαρακτήρες για να προσδιορίσει αν μια συμβολοσειρά είναι παλίνδρομο (δηλαδή, η συμβολοσειρά γράφεται πανομοιότυπα προς τα πίσω και προς τα εμπρός).

4.(Αναδρομική αναζήτηση σε λίστα) Γράψτε μια συνάρτηση αναζήτησης που αναζητά αναδρομικά σε μια συνδεδεμένη λίστα ακεραίων για μια καθορισμένη τιμή. Η συνάρτηση θα πρέπει να επιστρέφει έναν δείκτη στον κόμβο με την τιμή, εάν βρεθεί. Διαφορετικά, θα πρέπει να επιστραφεί η τιμή NULL. Χρησιμοποιήστε τη συνάρτησή σας σε ένα δοκιμαστικό πρόγραμμα που δημιουργεί μια λίστα ακέραιων αριθμών. Το πρόγραμμα θα πρέπει να ζητά από το χρήστη μια τιμή που θα εντοπίσει στη λίστα.

5.(Αναζήτηση τιμής σε δυαδικό δέντρο) Υλοποιήστε συνάρτηση με το όνομα `binaryTreeSearch` που επιχειρεί να εντοπίσει μια καθορισμένη τιμή σε ένα δυαδικό δέντρο αναζήτησης με ακεραίους σαν περιεχόμενο. Η συνάρτηση θα πρέπει να λαμβάνει ως ορίσματα έναν δείκτη στην ρίζα του δυαδικού δέντρου και ένα κλειδί αναζήτησης που πρέπει να εντοπιστεί. Εάν βρεθεί ο κόμβος που περιέχει το κλειδί αναζήτησης, η συνάρτηση θα πρέπει να επιστρέφει έναν δείκτη σε αυτόν τον κόμβο. Διαφορετικά, η συνάρτηση θα πρέπει να επιστρέφει έναν δείκτη NULL. Τεστάρετε τη συνάρτηση με ένα κυρίως πρόγραμμα με δεδομένα της επιλογής σας.

6. (Ύψος δυαδικού δέντρου) Υλοποιήστε μια συνάρτηση με το όνομα `height` που λαμβάνει ως όρισμα ένα δείκτη στη ρίζα ενός δυαδικού δέντρου και επιστρέφει το ύψος του. Τεστάρετε τη συνάρτηση με ένα κυρίως πρόγραμμα με δεδομένα της επιλογής σας.

7. (Διέλευση δυαδικού δέντρου κατά επίπεδα) Αυτή η άσκηση παρουσιάζει τη διαπέραση κατά επίπεδα ενός δυαδικού δέντρου. Αυτή η διέλευση εμφανίζει τις τιμές των κόμβων από επίπεδο προς επίπεδο και από αριστερά προς τα δεξιά, ξεκινώντας

¹ Η πλειοψηφία των ασκήσεων είναι από το βιβλίο: C Προγραμματισμός, 9η Έκδοση, Paul Deitel, Harvey Deitel, Εκδόσεις X. Γκιούρδας και ΣΙΑ ΕΕ

από το επίπεδο της ρίζας. Ο αλγόριθμος δεν είναι αναδρομικός αλλά χρησιμοποιεί τη δομή δεδομένων **ουρά** για την επεξεργασία των κόμβων με τη σωστή σειρά.

Ο αλγόριθμος έχει ως εξής:

1. Εισάγετε την ρίζα στην ουρά.
2. Ενόσω υπάρχουν κόμβοι στην ουρά,
 - ✓ Πάρε τον επόμενο κόμβο στην ουρά.
 - ✓ Εκτύπωσε την τιμή του κόμβου.
 - ✓ Εάν ο δείκτης στο αριστερό παιδί του κόμβου δεν είναι NULL, να εισάγετε το αριστερό παιδί στην ουρά.
 - ✓ Εάν ο δείκτης στο δεξιό παιδί του κόμβου δεν είναι NULL να εισάγετε το δεξιό παιδί στην ουρά.

Γράψτε συνάρτηση με το όνομα levelOrder για να εκτελέσετε μια διαπέραση κατά επίπεδα ενός δυαδικού δέντρου. Η συνάρτηση θα πρέπει να λαμβάνει ως όρισμα έναν δείκτη στη ρίζα του δυαδικού δέντρου.

8.(Ανάπλαση από διαπεράσεις δυαδικού δένδρου) Εξηγήστε πως αν έχουμε στη διάθεσή μας **μία διαπέραση δένδρου κατά επίπεδα** και μία ενδοδιαπέραση (**ενδοδιάταξη**) τότε μπορούμε να αναπλάσουμε την μορφή του δυαδικού δένδρου. Υλοποιήστε κυρίως πρόγραμμα το οποίο διαβάζει μία ενδοδιαπέραση και μία διαπέραση κατά επίπεδα και αναπλάθει το δένδρο. Θεωρούμε για απλότητα ότι το δένδρο περιέχει χαρακτήρες μοναδικούς μεταξύ τους, οπότε οι δύο διαπεράσεις μπορούν να διαβαστούν και να αποθηκευτούν σαν δύο συμβολοσειρές. Επίσης θεωρούμε ότι ανάπλαση δένδρου σημαίνει εύρεση για κάθε κόμβο αριστερού και δεξιού παιδιού και επιστροφή της ρίζας. Υλοποιήστε και ρουτίνα ενδοδιαπέρασης για να δείτε ότι το δένδρο αναπλάστηκε σωστά.

DEADLINE: ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΕΑΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ

Η παράδοση της άσκησης θα πραγματοποιείται με ΑΝΑΡΤΗΣΗ ΣΤΟ Ε CLASS και με αποστολή μηνύματος ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΔΥΟ ακόλουθες διευθύνσεις με ένα μήνυμα (με δύο παραλήπτες και όχι δύο διακριτά μηνύματα): sioutas@ceid.upatras.gr, makri@ceid.upatras.gr,

Μπορείτε να συντάξετε την αναφορά σας σε όποια μορφή κειμένου επιθυμείτε (word, pdf, κ.λπ.). Στο ηλεκτρονικό μήνυμα που θα αποστείλετε θα έχετε το αρχείο της αναφοράς σας **ξέχωρα και συμπιεσμένα τα αρχεία των προγραμμάτων C/C++/Java.**

ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΑΝΑ ΟΜΑΔΑ <=4