

ΠΛΗ10 – ΤΕΣΤ 34

Θέμα 3: Ερωτήματα σε Γλώσσα C

Ερώτημα 1

Υλοποιήστε πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C το οποίο:

- A) Θα διαβάσει 2 μονοδιάστατους πίνακες θετικών ακεραίων $a[]$ και $b[]$ 10 στοιχείων ο καθένας, οι οποίοι θα πρέπει να είναι ταξινομημένοι σε αύξουσα διάταξη.
- B) Θα δημιουργεί έναν μονοδιάστατο πίνακα $ab[]$ 20 θέσεων, ταξινομημένο σε αύξουσα διάταξη, ο οποίος θα αποτελεί τη συγχώνευση (merge) των πινάκων $a[]$ και $b[]$ (θα περιέχει δηλαδή τα στοιχεία και των δύο),
- Γ) Θα εμφανίζει τα στοιχεία του πίνακα $ab[]$ σε μια γραμμή της οθόνης.

Να εφαρμοστεί αμυντικός προγραμματισμός κατά την είσοδο, ώστε τα εισαγόμενα στοιχεία των πινάκων $a[]$ και $b[]$ να είναι θετικοί αριθμοί και να δίνονται σε αύξουσα διάταξη για κάθε πίνακα.

Ερώτημα 2

Να γραφεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού C, στο οποίο θα δίνονται από το χρήστη τιμές σε δύο ακέραιες μεταβλητές και στη συνέχεια θα καλείται μια συνάρτηση τύπου void με παραμέτρους τις δύο αυτές μεταβλητές, η οποία συνάρτηση θα επιστρέφει στην πρώτη παράμετρο το άθροισμα των τιμών των δύο ακεραίων και στη δεύτερη παράμετρο τη διαφορά των τιμών των δύο ακεραίων.

Ερώτημα 3

Γράψτε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού C, το οποίο θα διαβάζει έναν ακέραιο θετικό αριθμό που αντιστοιχεί σε πλήθος ημερών και στη συνέχεια θα υπολογίζει και θα εμφανίζει σε πόσες εβδομάδες και ημέρες αντιστοιχεί. Για παράδειγμα, αν διαβαστεί ο αριθμός 10, θα εμφανιστεί «10 ημέρες αντιστοιχούν σε 1 εβδομάδα και 3 ημέρες»

Ερώτημα 4

Να γραφεί συνάρτηση στη γλώσσα προγραμματισμού C, η οποία θα δέχεται ως είσοδο έναν πίνακα ακεραίων `pin`, με $N \times M$ στοιχεία (θεωρήστε ότι τα M και N έχουν οριστεί ως σταθερές στο κυρίως πρόγραμμα) και θα υπολογίζει το μέσο όρο κάθε στήλης, τον οποίο θα αποθηκεύει σε έναν πίνακα `mesos_oros`, M θέσεων. Η συνάρτηση θα βρίσκει το μέσο όρο των στοιχείων της 1^{ης} στήλης και θα αποθηκεύει το αποτέλεσμα στην 1^η θέση του πίνακα `mesos_oros[]` κ.λπ. Τέλος, η συνάρτηση θα εκτυπώνει όλα τα στοιχεία του πίνακα `mesos_oros`.

Ερώτημα 5

Να γραφεί πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C, το οποίο θα διαβάζει τους διψήφιους ακέραιους κωδικούς 30 παρκόμετρων και τις αντίστοιχες ακέραιες εισπράξεις τους. Στη συνέχεια το πρόγραμμα να τυπώνει τους κωδικούς των παρκόμετρων που έχουν εισπράξεις μεγαλύτερες από το μέσο όρο των εισπράξεων όλων των παρκόμετρων. Θεωρήστε ότι τα παρκόμετρα δεν έχουν απαραίτητα μοναδικούς κωδικούς.

Θέμα 4: Ερωτήματα σε Δομές Δεδομένων

Ερώτημα 1

Έστω η ακολουθία:

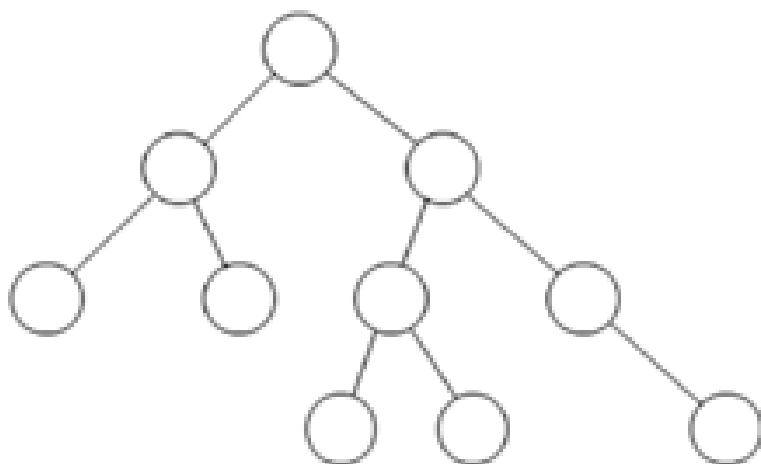
T A Λ * Η Ρ * * Α Π * Α Ι Χ * * Ν Ι Δ * Ι Α *

όπου η εμφάνιση γράμματος σημαίνει την εισαγωγή (push) του γράμματος αυτού σε μια αρχικά κενή στοίβα (stack), ενώ η εμφάνιση αστερίσκου υποδεικνύει τη λειτουργία της εξαγωγής (pop) ενός στοιχείου από τη στοίβα. Κάθε φορά που γίνεται εξαγωγή στοιχείου από τη στοίβα, το στοιχείο αυτό εισάγεται σε ένα Δυαδικό Δένδρο Αναζήτησης, το οποίο αρχικά είναι κενό. Η σύγκριση των κόμβων του δένδρου γίνεται αλφαβητικά.:

- 1) Ποια θα είναι η τελική μορφή του δένδρου μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας.
- 2) Γράψτε τη συνεχόμενη αναπαράσταση του δένδρου που σχηματίστηκε.
- 3) Γράψτε την ενδοδιατεταγμένη και τη μεταδιατεταγμένη διαπέραση του δένδρου.
- 4) Δώστε σχηματικά τη μορφή της στοίβας με τα περιεχόμενά της μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας.

Ερώτημα 2

Θεωρήστε την εξής κενή δομή δυαδικού δένδρου:



Στους κόμβους της δομής αυτής να τοποθετηθούν κατάλληλα τιμές έτσι ώστε η προδιατεταγμένη διαπέραση του δένδρου να είναι 33, 12, 18, 25, 42, 19, 21, 26, 45, 39. Να επαναληφθεί η τοποθέτηση των παραπάνω τιμών στην ίδια δομή δένδρου για τις περιπτώσεις που θέλουμε η ακολουθία αυτή να είναι η ενδοδιατεταγμένη και η μεταδιατεταγμένη διαπέραση του δένδρου.

Σημείωση: Η απάντησή σας θα περιλαμβάνει τρία δυαδικά δένδρα με την παραπάνω δομή.

Ερώτημα 3

Γράψτε στη γλώσσα προγραμματισμού C τη συνάρτηση

```
int samechars(struct list_node *sentence)
```

που δέχεται ως όρισμα έναν δείκτη στην αρχή μιας λίστας με δομή κόμβων:

```
struct list_node  
{  
    char c;  
    struct list_node *next;  
};
```

και επιστρέφει:

1, αν όλοι οι κόμβοι της λίστας περιέχουν τον ίδιο χαρακτήρα

-1, αν η λίστα είναι κενή

0, σε κάθε άλλη περίπτωση.