

ΠΛΗ10 – ΤΕΣΤ 28

Θέμα 2: Ψευδογλώσσα και Αλγόριθμοι

Ερώτημα 1

Να γραφεί σε ψευδοκώδικα αλγόριθμος για τον υπολογισμό του αθροίσματος:

$$SUM = 1 + \frac{1}{3!} + \frac{1}{5!} + \frac{1}{7!} + \dots + \frac{1}{19!}$$

Θέμα 3: Ερωτήματα σε Γλώσσα C

Ερώτημα 1

Να γραφεί στη γλώσσα προγραμματισμού C η συνάρτηση:

```
int win(int nums[], int n)
```

που δέχεται ως όρισμα τον πίνακα `nums[]`, ο οποίος περιέχει `n` ακραίους αριθμούς. Η συνάρτηση να επιστρέφει:
1, αν στον πίνακα οι θετικοί αριθμοί είναι περισσότεροι από τους αρνητικούς αριθμούς
-1, αν στον πίνακα οι αρνητικοί αριθμοί είναι περισσότεροι από τους θετικούς αριθμούς
0, αν το πλήθος των θετικών αριθμών στον πίνακα είναι ίσο με το πλήθος των αρνητικών

Ερώτημα 2

Να γραφεί πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C, το οποίο διαβάζει διαφορετικές μεταξύ τους ακέραιες τιμές σε έναν πίνακα 100 θέσεων και στη συνέχεια υπολογίζει και εκτυπώνει τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή του πίνακα, τη διαφορά αυτών των δύο τιμών και την απόσταση μεταξύ τους (δηλαδή πόσες θέσεις διαφορά έχουν στον πίνακα).

Ερώτημα 3

Να γραφεί στη γλώσσα προγραμματισμού C η συνάρτηση:

```
void sum_dig(int a[], int b[], int N)
```

που δέχεται ως ορίσματα τους πίνακες a και b και το μέγεθός τους N (κάθε πίνακας περιέχει N ακραίους αριθμούς με τιμές 0 ή 1 που αντιπροσωπεύουν τα ψηφία ενός δυαδικού αριθμού), η οποία υπολογίζει και εκτυπώνει το άθροισμα των δύο δυαδικών αριθμών στο δυαδικό σύστημα. Θεωρήστε ότι το πιο σημαντικό ψηφίο κάθε δυαδικού αριθμού βρίσκεται στη θέση 0 του αντίστοιχου πίνακα.

Ερώτημα 4

Να γραφεί πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C, στο οποίο να δηλώνεται δομή πελάτη με τα στοιχεία *code* (ακέραιος αριθμός), *onomateponymo* (πίνακας χαρακτήρων 30 θέσεων) και *ypoloipo* (μη αρνητικός πραγματικός αριθμός), να διαβάζονται σε έναν πίνακα δομών οι αντίστοιχες τιμές για 100 πελάτες (με αμυντικό προγραμματισμό κατά την ανάγνωση του στοιχείου *ypoloipo*) και να εκτυπώνεται το ονοματεπώνυμο των πελατών που έχουν υπόλοιπο μεγαλύτερο από 10,000, καθώς και το συνολικό υπόλοιπο όλων των πελατών.

Ερώτημα 5

Να γραφεί πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C, το οποίο να λαμβάνει από το χρήστη ένα κείμενο το πολύ μέχρι 20 χαρακτήρων του αγγλικού αλφαβήτου και να εμφανίζει στην οθόνη το κείμενο χωρίς τους χαρακτήρες 'Ε', 'ε', 'Ι' και 'ι'.

Θέμα 4: Ερωτήματα σε Δομές Δεδομένων

Ερώτημα 1

- α)** Σε αρχικά κενή στοίβα, εισάγουμε διαδοχικά τις τιμές 4, 6, 5, 1, 3 και 2. Σχεδιάστε το δέντρο - σωρό (μεγίστων) που σχηματίζεται αν διαγράψουμε ένα - ένα τα στοιχεία από τη στοίβα και τα εισάγουμε στο δέντρο (που αρχικά είναι κενό). Στην απάντησή σας να φαίνεται η μορφή του δέντρου - σωρού που σχηματίζεται μετά από κάθε εισαγωγή.
- β)** Δώστε (i) την ενδο-διατεταγμένη και (ii) τη μετα-διατεταγμένη διαπέραση του δέντρου-σωρού που σχηματίστηκε στο ερώτημα **α**.
- γ)** Διαγράψτε δύο φορές το στοιχείο στη ρίζα του δέντρου - σωρού που σχηματίστηκε στο ερώτημα **α** και σχεδιάστε τα δέντρα που θα προκύψουν μετά την πρώτη και τη δεύτερη διαγραφή, αντίστοιχα.
- δ)** Έστω ένα δέντρο - σωρός με 20 στοιχεία. Ποιο είναι το ύψος του δέντρου; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.
- ε)** Σε αρχικά κενή ουρά, εισάγουμε διαδοχικά τις τιμές 4, 6, 5, 1, 3 και 2. Σχεδιάστε το δυαδικό δέντρο αναζήτησης που σχηματίζεται αν διαγράψουμε ένα - ένα τα στοιχεία από την ουρά και τα εισάγουμε στο δέντρο (που αρχικά είναι κενό). Στην απάντησή σας να φαίνεται η τελική μορφή του δυαδικού δέντρου αναζήτησης που σχηματίζεται.

Ερώτημα 2

Να γραφεί στη γλώσσα προγραμματισμού C η συνάρτηση:

```
int sum_pos(struct nodelist *start)
```

η οποία δέχεται ως όρισμα μια απλά συνδεδεμένη λίστα ακεραίων αριθμών και επιστρέφει το άθροισμα εκείνων των στοιχείων της λίστας που είναι θετικοί ακέραιοι αριθμοί. Αν η λίστα είναι κενή, η συνάρτηση επιστρέφει -1. Η δομή των κόμβων της λίστας δίνεται από τη δήλωση:

```
struct nodelist {  
    int number;  
    struct nodelist *next;  
};
```