

541 - ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΕΠΤΕΜΡΙΟΥ 1997

ΘΕΜΑ 1ον.

α. Εστω ότι ο δείκτης L δείχνει σε μία ταξινομημένη απλά συνδεδεμένη λίστα χαρακτήρων. Να γράψετε μία PASCAL διαδικασία η οποία να αναζητάει ένα στοιχείο x στην λίστα L και να επιστρέφει ένα δείκτη P στον προηγούμενο κόμβο από τον κόμβο στον οποίο υπάρχει ή θα έπρεπε να υπάρχει το στοιχείο x. Αν το x είναι ή πρέπει να είναι στον πρώτο κόμβο τότε ο δείκτης P θα είναι Nil. Χρησιμοποιήστε τις δηλώσεις.

```
List = ^node;  
node = record  
    data: char; next: List; end;  
Var L: List;
```

β. Δείξτε σχηματικά την υλοποίηση του παρακάτω πίνακα A, χρησιμοποιώντας πολυλίστες. Περιγράψτε σύντομα την δομή που χρησιμοποιείτε.

	10	0	0	0	15	0
	0	0	20	0	0	0
	0	0	0	0	0	25
A =	0	30	0	0	35	0
	0	0	40	0	0	0
	0	0	0	45	0	0
	50	0	0	0	0	0

ΘΕΜΑ 2ον.

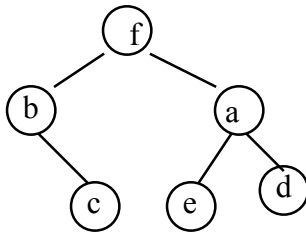
Θεωρούμε αριθμητικές παραστάσεις οι οποίες περιέχουν αριθμητικές μεταβλητές, παρενθέσεις και τις πράξεις +, -, *, /. Π.χ. **a + b * (c - d) / e + f**

α. Να περιγράψετε πλήρως τα βήματα ενός αλγορίθμου για την μετατροπή τέτοιων παραστάσεων σε επιθηματική μορφή, με την χρήση στοίβας. Εφαρμόσατε και δείξτε τα βήματα του αλγορίθμου στην παραπάνω ενθετική παράσταση.

β. Να περιγράψετε πλήρως τα βήματα ενός αλγορίθμου για την εκτίμηση της επιθηματικής παράστασης δεθέντων κάποιων τιμών για τις μεταβλητές της ενθετικής παράστασης, με την χρήση στοίβας. Εφαρμόσατε και δείξτε τα βήματα του αλγορίθμου στην επιθηματική παράσταση που βρήκατε παραπάνω.

ΘΕΜΑ 3ον.

α. Περιγράψατε πλήρως με PASCAL ψευδοκώδικα ένα μη αναδρομικό αλγόριθμο για την επιθηματική διάσχιση ενός δυαδικού δένδρου. Δώσατε τις απαραίτητες δηλώσεις και αναφέρατε τις δομές που θα χρησιμοποιήσετε. Δείξατε την λειτουργία του αλγόριθμου στο παρακάτω δένδρο.



β. Ορίζουμε ένα νέο είδος δένδρου και το ονομάζουμε C-m δένδρο. Οι ιδιότητες του δέντρου αυτού είναι οι παρακάτω.

1. Όλοι οι εσωτερικοί κόμβοι έχουν βαθμό m εκτός ίσως από τον τελευταίο εσωτερικό (αυτός είναι ο δεξιότερος εσωτερικός στο προτελευταίο επίπεδο).
2. Όλοι οι τερματικοί κόμβοι βρίσκονται σε δύο το πολύ διαδοχικά επίπεδα k-1 και k.
2. Οι τερματικοί στο επίπεδο k βρίσκονται όλοι στα αριστερά των τερματικών του επιπέδου k-1.

Να σχεδιάσετε μία δομή για την αποθήκευση C-m δένδρων χρησιμοποιώντας τον μικρότερο δυνατό χώρο. Εάν κάποιος κόμβος βρίσκεται στην θέση j της δομής, να δώσετε απλές σχέσεις για την θέση των παρακάτω (και τυχόν περιορισμούς που πρέπει να πληρούνται).

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| α) Ο Γονιός του j | β) Το i-οστό παιδί του j, $i=1,...,m$ |
| γ) Ο αριστερός αδελφός του j | δ) Ο δεξιός αδελφός του j |

ΘΕΜΑ 4ον.

α. Δώσατε τον ορισμό και περιγράψατε πλήρως ένα τρόπο υλοποίησης της δομής της κυκλικής ουράς. Σύμφωνα με τον τρόπο υλοποίησης που περιγράψατε δώσατε μία PASCAL διαδικασία η οποία να υλοποιεί την βασική πράξη της εισαγωγής ενός στοιχείου με τιμή x στην κυκλική ουρά. Δώσατε τις απαραίτητες δηλώσεις.

β. Δώσατε τους ορισμούς για το μήκος εσωτερικών και εξωτερικών μονοπατιών ($I(T)$ και $E(T)$ αντίστοιχα) για ένα δυαδικό δέντρο T με n εσωτερικούς κόμβους. Αποδείξατε ότι $E(T)=I(T) + 2n$.