

- 2.
- A. Να αναφέρετε τους κανόνες της λίστας παραμέτρων των υποπρογραμμάτων.
  - B. Να αναφέρετε τις ιδιότητες των υποπρογραμμάτων.

18. Να αναφέρετε τους κανόνες που πρέπει να ακολουθούν οι λίστες των παραμέτρων κατά την κλήση ενός υποπρογράμματος. (Εξετάσεις 2006, 2010)

- α. Το πλήθος των πραγματικών και των τυπικών παραμέτρων πρέπει να είναι το ίδιο,
- β. Κάθε πραγματική αντιστοιχίζεται στην τυπική που βρίσκεται στην ίδια θέση,
- γ. Η πραγματική και η αντίστοιχη τυπική παράμετρος πρέπει να έχουν τον ίδιο τύπο.

5. Να αναφέρετε τρία χαρακτηριστικά (ιδιότητες) των υποπρογραμμάτων. (Εξετάσεις 2003, 2005 και 2009)

- **Κάθε υποπρόγραμμα έχει μόνο μία είσοδο και μία έξοδο.**

Στην πραγματικότητα κάθε υποπρόγραμμα ενεργοποιείται με την είσοδο σε αυτό που γίνεται πάντοτε από την αρχή του, εκτελεί ορισμένες ενέργειες και απενεργοποιείται με την έξοδο από αυτό, που γίνεται πάντοτε από το τέλος του.

- **Κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να είναι ανεξάρτητο από τα άλλα.**

Αυτό σημαίνει ότι κάθε υποπρόγραμμα μπορεί να σχεδιαστεί, να αναπτυχθεί και να συντηρηθεί αυτόνομα χωρίς να επηρεαστούν άλλα υποπρογράμματα. Στη πράξη βέβαια η απόλυτη ανεξαρτησία είναι δύσκολο να επιτευχθεί.

- **Κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να μην είναι πολύ μεγάλο.**

Η έννοια του μεγάλου υποπρογράμματος είναι υποκειμενική, αλλά πρέπει κάθε υποπρόγραμμα να είναι τόσο ώστε να είναι εύκολα κατανοητό, για να μπορεί να ελέγχεται. Γενικά κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να εκτελεί μόνο μία λειτουργία. Αν εκτελεί περισσότερες λειτουργίες, τότε συνήθως μπορεί και πρέπει να διασπαστεί σε ακόμη μικρότερα υποπρογράμματα.

3. Παρακάτω δίνεται μια ουρά 10 θέσεων με όνομα Ουρά και δύο στοίβες 6 θέσεων η κάθε μια με ονόματα Σ1 και Σ2. Να θεωρηθεί ότι οι δείκτες της ουράς ονομάζονται front και rear, ενώ οι δείκτες των στοιβών Σ1 και Σ2 ονομάζονται top1 και top2 αντίστοιχα.

1. Ποιες οι αρχικές τιμές των δεικτών της ουράς και των στοιβών πριν οποιαδήποτε μεταβολή (μονάδες 2)

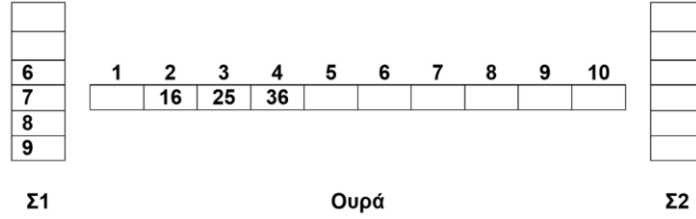
2. Αν επιχειρήσουμε να ωθήσουμε όλα τα στοιχεία της ουράς στη στοίβα Σ1 τι θα συμβεί στη στοίβα; (μονάδες 1)

3. Αν επιχειρήσουμε να απωθήσουμε ένα στοιχείο από τη Σ2 τι θα συμβεί στη στοίβα; (μονάδες 1)

4. Να γράψετε τις εντολές με τις οποίες απωθείται ένα στοιχείο της στοίβας Σ1 και τις εντολές με τις οποίες εισάγεται το στοιχείο στην ουρά. (μονάδες 6)

5. Να γράψετε τις εντολές με τις οποίες εξάγεται ένα στοιχείο από την ουρά και τις εντολές με τις οποίες ωθείται το στοιχείο στην στοίβα Σ2. (μονάδες 6)

6. Να σχεδιάσετε την τελική κατάσταση των τριών δομών δεδομένων μετά την εκτέλεση των λειτουργιών στις ερωτήσεις 4, 5 και 6 (μονάδες 2)



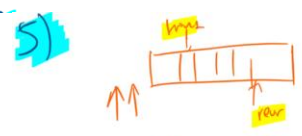
- 1)  $top1 = 4$   
 $top2 = 0$   
 $front = 2$   
 $rear = 4$
- 2) ΥΠΕΡΚΑΝΙΣΗ (OVERFLOW)
- 3) ΥΠΟΚΑΝΙΣΗ (UNDERFLOW)

4) Ανίχνευση Στοιχείου υπό Σ1

Αν  $top1 > 3$  τότε  
 $x \leftarrow A[top1]$   
 $front \leftarrow x$   
 $top1 \leftarrow top1 + 1$   
 Απάντηση: Υπερκαμία  
 τέλος\_ω

Εισαγωγή Στοιχείου στην Ουρά

Αν  $rear = 10$  τότε  
 $front \leftarrow 'ΟΥΡΑ-ΓΕΜΑΤΗ'$   
 Απάντηση: Διαβού  
 Αν  $front = 0$  και  $rear = 0$  τότε  
 $front \leftarrow 1$   
 $rear \leftarrow 1$   
 Απάντηση:  $rear \leftarrow rear + 1$   
 τέλος\_ω  
 $ΟΥΡΑ[rear] \leftarrow x$   
 τέλος\_ω



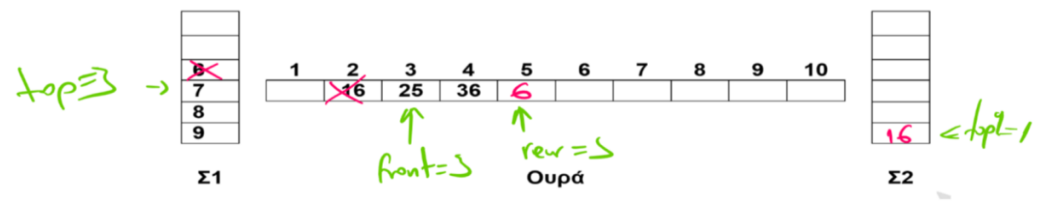
ΕΞΑΓΟΡΗ - ΟΥΡΑ

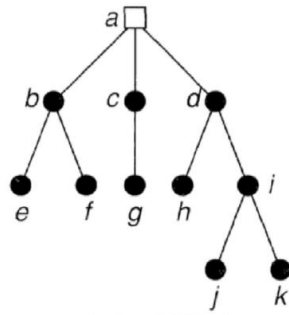
Αν  $front = 0$  και  $rear = 0$  τότε  
 $front \leftarrow 'ΟΥΡΑ ΑΔΕΙΑ'$   
 Απάντηση:  $front \leftarrow ΟΥΡΑ[front]$   
 Αν  $front = rear$  τότε  
 $front \leftarrow 0$   
 $rear \leftarrow 0$   
 Απάντηση:  $front \leftarrow front + 1$   
 τέλος\_ω

ΟΞΗΣΗ Στοιχείου Σ2

Αν  $top2 < 6$  τότε  
 $Διαβού$   
 $top2 \leftarrow top2 + 1$   
 $Σ2[top2] \leftarrow x$   
 Απάντηση: Υπερκαμία Για Σ2  
 τέλος\_ω

6)





1. Εξηγήστε γιατί το γράφημα αυτό είναι δένδρο (3 κανόνες). (Μονάδες 6)
2. Γράψτε ποιοι κόμβοι είναι Ρίζα και Φύλλα. *a, e, f, g, h, j, k* (Μονάδες 2)
3. Να γράψετε για τον κόμβο «i» τους κόμβους παιδιά, αδέρφια και τον γονέα (όσοι και αν υπάρχουν οι κόμβοι). *j, k, g, d* (Μονάδες 2)
4. Είναι δυαδικό το δένδρο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. *Όχι* (Μονάδες 1)

### 21. Ποιοι είναι οι κανόνες ώστε μια δομή δεδομένων να αποτελεί δένδρο;

Για να αποτελεί μια δομή δεδομένων δένδρο, πρέπει να ακολουθεί τους επόμενους κανόνες:

- Να έχει μόνο μια ρίζα, δηλαδή μόνο έναν κόμβο που να μην έχει γονείς.
- Κάθε κόμβος μπορεί να έχει μόνο έναν γονέα.
- Να υπάρχει μια μοναδική διαδρομή που να ξεκινάει από τη ρίζα και να καταλήγει σε έναν κόμβο.

### 28. Τι γνωρίζετε για το δυαδικό δένδρο;

Ένα **δυαδικό δένδρο** (binary tree) είναι ένα διατεταγμένο δένδρο στο οποίο κάθε κόμβος έχει το πολύ δύο παιδιά, το αριστερό και το δεξί παιδί. Μπορούμε συνεπώς να μιλάμε για αριστερό και δεξί υπόδενδρο ενός κόμβου.

Ο κόμβος a έχει 3 παιδιά, επομένως δεν είναι δυαδικό δέντρο.

B2.B) ΜΙΑ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΙ ΤΙΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΑΛΛΑΓΜΕΝΕΣ ΕΝΩ ΜΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΟΧΙ. ΑΚΡΙΒΩΣ ΓΙΑ ΑΥΤΟ ΤΟΝ ΛΟΓΟ ΑΝ ΚΑΝΟΥΜΕ ΤΗΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΧΡΕΙΑΖΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ.

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΣΥΝ1(A, B): ΑΚΕΡΑΙΑ  
 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ  
 ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B  
 ΑΡΧΗ  
 A ← A + B  
 ΣΥΝ1 ← A  
 ΤΕΛΟΣ\_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΔ(A, B, A1)  
 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ  
 ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, A1, A1, B1  
 Αρχή  
 A1 ← A  
 B1 ← B  
 A1 ← A1 + B1  
 A1 ← A1  
 Τέλος\_Διαδικασίας

Σ → Δ  
 Σ → κ17  
 Επικλήση