



Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων  
Σχολή Θετικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου  
Εργαστήριο Δομών Δεδομένων – 3<sup>η</sup> Άσκηση

Διδάσκοντες: Θεόδωρος Ευδωρίδης, Υποψήφιος Διδάκτορας  
Δημήτρης Φωτάκης, Επίκουρος Καθηγητής

Όνοματεπώνυμο Φοιτητή:

A.M.:

Εξάμηνο:

Στην τρίτη εργαστηριακή άσκηση καλείστε να υλοποιήσετε τις δομές της στοίβας και της ουράς.

**Ζήτημα 1.** Να υλοποιήσετε μια στοίβα χρησιμοποιώντας διασυνδεδεμένη λίστα. Κάθε στοιχείο της στοίβας πρέπει αποτελείται από έναν χαρακτήρα. Χρησιμοποιώντας τη στοίβα, να υλοποιήσετε πρόγραμμα που θα ελέγχει τη σωστή χρήση των παρενθέσεων σε μία αριθμητική παράσταση. Το πρόγραμμα θα διαβάσει μίαν αριθμητική παράσταση σαν συμβολοσειρά που αποτελείται από χαρακτήρες – μεταβλητές, σύμβολα αριθμητικών πράξεων (+, -, \*, /, ^), παρενθέσεις, και ενδεχομένως κάποια κενά. Το πρόγραμμα θα ελέγχει την αριθμητική παράσταση και θα αποφαινεται σχετικά με τη σωστή χρήση των παρενθέσεων (και μόνο). Αν υπάρχει πρόβλημα, θα επισημαίνεται η πρώτη παρένθεση χωρίς ταίριασμα.

**Ζητούμενο:** Να χρησιμοποιήσετε το παραπάνω πρόγραμμα για να ελέγξετε τις παρακάτω εκφράσεις ως προς τη σωστή χρήση των παρενθέσεων.

- $(a*(b+c)+d)*(d*(b+c+a)-(e*f)+d)*(a+b+c*((r+e)-(u+i))^k+5*r*t)$
- $((b+c-r)*r^k+d*(w+10))*(d*(b+c+a((s+r)))^a-(e*f)+d)*(a+b+c*((r+e)-((u+i))^k+5*r*t))$
- $(a+b(c*d)+(d(e)+a-(d/b+(a*g))))*(a+b(c*d)+(d(e)+a-(d/b+(a*g))))*r+f$

**Ζήτημα 2.** Να υλοποιήσετε μια ουρά χρησιμοποιώντας έναν μονοδιάστατο κυκλικό πίνακα  $n$  στοιχείων. Κάθε στοιχείο της ουράς θα είναι ένας ακέραιος αριθμός. Το πρόγραμμά αρχικά θα διαβάσει την παράμετρο  $n$  και θα αρχικοποιεί την ουρά. Στη συνέχεια, θα εκτελεί 200 φορές το παρακάτω σύνολο λειτουργιών (επαναλήψεις):

- Επιλογή τυχαίου αριθμού  $r$  από το διάστημα  $[1,125]$ .
- Αν  $r \neq 125$ , εισαγωγή του  $r$  στην ουρά. Αν έχουμε υπερχειλίση, το πρόγραμμα τερματίζει με κατάλληλο μήνυμα σφάλματος. Διαφορετικά, το πρόγραμμα συνεχίζει στο βήμα 1.
- Αν  $r = 125$ , εξαγωγή και μέτρηση όλων των στοιχείων της ουράς. Η τρέχουσα επανάληψη ολοκληρώνεται και το πρόγραμμα συνεχίζει στην επόμενη επανάληψη.

Όταν το πρόγραμμα τερματίζει κανονικά, επιστρέφει τον μέγιστο αριθμό στοιχείων που περιείχε η ουρά σε κάποια επανάληψη.

**Ζητούμενο:** (α) Ποια είναι η ελάχιστη τιμή του  $n$  για την οποία η ουρά δεν υπερχειλίζει (σε καμία από τις 200 επαναλήψεις); (β) Εκτελέστε το πείραμα για μερικές τιμές του  $n$  για τις οποίες η ουρά δεν υπερχειλίζει. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός στοιχείων στην ουρά για κάθε τιμή του  $n$ ; Εξαρτάται ο μέγιστος αριθμός στοιχείων στην ουρά από το  $n$  (δεδομένου ότι η ουρά δεν υπερχειλίζει); Να τεκμηριώσετε την απάντησή σας με επαρκή πειραματικά δεδομένα.

Χώρος Απάντησης:

**Παραδοτέα:** (α) Ο πηγαίος κώδικας σε δισκέτα όπου θα αναγράφονται ευκρινώς τα στοιχεία σας, (β) το φυλλάδιο εκφώνησης συμπληρωμένο, και (γ) οι γραφικές παραστάσεις.

**Υποδείξεις.** Η εργασία είναι **ατομική**. Τα προγράμματα πρέπει να υλοποιηθούν σε γλώσσα C ή C++. Για να επιλέξετε τους τυχαίους αριθμούς στο ζήτημα 2, να χρησιμοποιήσετε τις υποδείξεις της πρώτης άσκησης. Να αρχικοποιήσετε τη γεννήτρια τυχαίων αριθμών με τον Αριθμό Μητρώου σας.