

lab9: Δείκτες

Προετοιμασία

- Πλοηγηθείτε στον κατάλογο **ce120** και κατασκευάστε μέσα σε αυτόν ένα κατάλογο **lab9**.
- Κατεβάστε τα αρχεία ελέγχου **lab9.tar.gz**.

Οδηγίες αποστολής

Μέσα στον κατάλογο **lab9** κατασκευάστε ένα κατάλογο με όνομα **lab9_επώνυμο1_AEM1_επώνυμο2_AEM2** και αντιγράψτε σε αυτόν τα αρχεία **lab9a.c** και **lab9b.c** (εάν προλάβετε να ολοκληρώσετε και τις προαιρετικές ασκήσεις αντιγράψτε και τα **lab9c.c** και **lab9d.c**) Συμπιέστε τον κατάλογο με χρήση της εντολής **tar**:

```
tar czvf lab9_επώνυμο1_AEM1_επώνυμο2_AEM2.tar.gz lab9_επώνυμο1_AEM1_επώνυμο2_AEM2
```

Το ένα μέλος της ομάδας μπαίνει στο λογαριασμό του στο eclass, πηγαίνει στη σημερινή εργασία, και αφού επιλέξει τη ΣΩΣΤΗ ομάδα, ανεβάζει την άσκηση και πατά **αποθήκευση**.

Μην παραλείψετε να επιβεβαιώσετε ότι στείλατε το σωστό αρχείο!

**ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ GOTO, GLOBAL/STATIC
ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ gets**

TIP: Χρησιμοποιήστε const σε όσες παραμέτρους ενδείκνυται.

Άσκηση 1

ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΑΠΟ ΤΟ `string.h`

Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας σε αρχείο με όνομα **lab9a.c**

Σε αυτή την άσκηση θα γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο διαβάζει μία συμβολοσειρά μέγιστου μήκους **SIZE** (χωρίς το χαρακτήρα `\0`) και δύο χαρακτήρες **x**, **y**¹. Στη συνέχεια το πρόγραμμα εντοπίζει όλες τις εμφανίσεις του **x** μέσα στη συμβολοσειρά και τις αντικαθιστά με τον χαρακτήρα **y**. Στο τέλος εκτυπώνει τη νέα συμβολοσειρά.

1. Γράψτε μία συνάρτηση η οποία λαμβάνει ως παραμέτρους ένα μονοδιάστατο πίνακα χαρακτήρων και δύο δείκτες σε χαρακτήρα και η οποία έχει τύπο επιστροφής `void`. Η συνάρτηση κάνει τα εξής:
 - a. Εκτυπώνει το μήνυμα **"Enter string: "** (υπάρχει κενό αμέσως μετά τον χαρακτήρα `:`) και διαβάζει μία συμβολοσειρά μέγιστους μήκους **SIZE** από το πληκτρολόγιο. Η συμβολοσειρά αποθηκεύεται στον πίνακα χαρακτήρων που δόθηκε ως παράμετρος.
 - b. Εκτυπώνει το μήνυμα **"Enter find char: "** (υπάρχει κενό αμέσως μετά τον χαρακτήρα `:`) και διαβάζει ένα χαρακτήρα. Ο χαρακτήρας αποθηκεύεται στη διεύθυνση όπου δείχνει την 1η από τις δύο παραμέτρους τύπου δείκτη σε χαρακτήρα.
 - c. Εκτυπώνει το μήνυμα **"Enter replace char: "** (υπάρχει κενό αμέσως μετά τον χαρακτήρα `:`) και διαβάζει ένα μοναδικό χαρακτήρα. Ο χαρακτήρας αποθηκεύεται στη διεύθυνση όπου δείχνει τη 2η από τις δύο παραμέτρους τύπου δείκτη σε χαρακτήρα.
2. Γράψτε μία 2η συνάρτηση η οποία λαμβάνει ως παράμετρο ένα μονοδιάστατο πίνακα χαρακτήρων και δύο χαρακτήρες. Η συνάρτηση αναζητά όλες τις εμφανίσεις του πρώτου χαρακτήρα στη συμβολοσειρά που είναι αποθηκευμένη στον πίνακα, τις αντικαθιστά με τον δεύτερο χαρακτήρα, κι επιστρέφει το πλήθος χαρακτήρων που αντικατέστησε.
3. Γράψτε μια συνάρτηση `main` η οποία ορίζει και αρχικοποιεί τις απαραίτητες μεταβλητές. Στη συνέχεια, καλεί τη συνάρτηση του βήματος 1 για να διαβάσει μία συμβολοσειρά και δύο χαρακτήρες και τη συνάρτηση του βήματος 2 για να αντικαταστήσει τις εμφανίσεις του 1ου χαρακτήρα με τον 2ο. Τέλος εκτυπώνει το πλήθος αντικαταστάσεων, κόμμα, κενό, τη συμβολοσειρά που προκύπτει και χαρακτήρα αλλαγής γραμμής.

Για το `SIZE` χρησιμοποιήστε την ενδεικτική τιμή 16.

¹ Μη χρησιμοποιήσετε ονόματα μεταβλητών `x` και `y`, αλλά πιο περιγραφικά!

Άσκηση 2

Γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο υπολογίζει τον μέσο όρο της βαθμολογίας των φοιτητών ενός μαθήματος. Αναλυτικά το πρόγραμμα σας θα κάνει τα εξής:

1. Το πρόγραμμα αρχικά δημιουργεί ένα πίνακα ακεραίων μεγέθους SIZE και αρχικοποιεί τα στοιχεία του σε κατάλληλη τιμή.
2. Γράψτε μία συνάρτηση η οποία λαμβάνει ως παράμετρο τη διεύθυνση ενός ακεραίου, εκτυπώνει το μήνυμα **"Next grade?"** (υπάρχει κενός χαρακτήρας αμέσως μετά το χαρακτήρα '?') και διαβάζει έναν ακέραιο. Εάν ο ακέραιος είναι στο διάστημα [0-10] τότε τον αποθηκεύει στη διεύθυνση που δόθηκε ως παράμετρος και επιστρέφει την τιμή 1. Εάν ο ακέραιος δεν βρίσκεται στο παραπάνω διάστημα τότε δεν τον αποθηκεύει και επιστρέφει την τιμή 0.
3. Καλέστε τη συνάρτηση από το κυρίως πρόγραμμα προκειμένου να γεμίσετε τον πίνακα ακεραίων με τις επιθυμητές τιμές. Εάν δοθεί μη αποδεκτός αριθμός το πρόγραμμα τερματίζει τη διαδικασία ανάγνωσης αριθμών από το πληκτρολόγιο και συνεχίζει στο βήμα 4 την εκτέλεση των σχετικών υπολογισμών.
4. Γράψτε μία συνάρτηση η οποία λαμβάνει τις εξής παραμέτρους: ένα πίνακα ακεραίων, έναν ακέραιο N που προσδιορίζει τον αριθμό των τιμών του πίνακα από τις οποίες θέλουμε να εξαχθεί ο μέσος όρος και τη διεύθυνση ενός πραγματικού αριθμού. Η συνάρτηση υπολογίζει τον μέσο όρο των N πρώτων τιμών του πίνακα και την αποθηκεύει στη διεύθυνση του πραγματικού αριθμού που λαμβάνει ως παράμετρο. Η συνάρτηση έχει τύπο επιστροφής void.

Ο μέσος όρος των N πρώτων τιμών ενός πίνακα x δίνεται από την σχέση: $\mu = \sum_{i=0}^{N-1} x[i]/N$

5. Το κυρίως πρόγραμμα καλεί τη συνάρτηση που υπολογίζει το μέσο όρο και εκτυπώνει το μήνυμα **"Average: X.XX"** ακολουθούμενο από χαρακτήρα αλλαγής γραμμής, όπου X.XX ο μέσος όρος ο οποίος εκτυπώνεται με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.

Για το SIZE χρησιμοποιήστε την ενδεικτική τιμή 16.

Άσκηση 3 (προαιρετική - όποιος δεν προλάβει στο εργαστήριο, την κάνει στο σπίτι!)

Αντιγράψτε το αρχείο **lab9a.c** στο αρχείο **lab9c.c**. Ξαναγράψτε την λύση της άσκησης 1, αλλά χωρίς τη χρήση του συμβόλου [] για τον προσδιορισμό της θέσης ενός πίνακα. Αντ' αυτού χρησιμοποιήστε δείκτες για να προσπελάσετε τις θέσεις του πίνακα.

Άσκηση 4 (προαιρετική - όποιος δεν προλάβει στο εργαστήριο, την κάνει στο σπίτι!)

Αντιγράψτε το αρχείο **lab9b.c** στο αρχείο **lab9d.c**.

1. Ξαναγράψτε την λύση της άσκησης 2, αλλά χωρίς τη χρήση του συμβόλου [] για τον προσδιορισμό της θέσης ενός πίνακα. Αντ' αυτού χρησιμοποιήστε δείκτες για να προσπελάσετε τις θέσεις του πίνακα.
2. Συνεχίστε την άσκηση 2 ώστε εκτός τον μέσο όρο να υπολογίζεται και η **τυπική απόκλιση**. Γράψτε μία συνάρτηση η οποία λαμβάνει τις εξής παραμέτρους: α) ένα πίνακα ακεραίων, β) έναν ακέραιο που προσδιορίζει τον αριθμό των τιμών του πίνακα για τις οποίες θέλουμε να εξαχθεί η τυπική απόκλιση και γ) τη διεύθυνση ενός πραγματικού αριθμού. Η συνάρτηση υπολογίζει την τυπική απόκλιση των τιμών του πίνακα και την αποθηκεύει στη διεύθυνση του πραγματικού αριθμού που λαμβάνει ως παράμετρο. Η συνάρτηση έχει τύπο επιστροφής void. . Η τυπική απόκλιση των N πρώτων τιμών ενός πίνακα **x** δίνεται από την σχέση:
$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^N (x[i] - \mu)^2 / N}$$
3. Το κυρίως πρόγραμμα καλεί τη συνάρτηση που υπολογίζει την τυπική απόκλιση και εκτυπώνει το μήνυμα "**Standard Deviation: Y.YY**" ακολουθούμενο από χαρακτήρα αλλαγής γραμμής, όπου **Y.YY** η τυπική απόκλιση η οποία εκτυπώνεται με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.
- 4.