

Εργαστήριο #5: Πίνακες και συμβολοσειρές

Αρχικά αρχεία

Σας δίνουμε το αρχείο `lab5.h` στο οποίο περιλαμβάνονται ενδεικτικοί ορισμοί των σταθερών που πρέπει να χρησιμοποιήσετε και στα δύο προγράμματα ως μεγέθη πινάκων. Οι σταθερές είναι:

- `WORDSIZE`: μέγεθος πίνακα στον οποίο αποθηκεύεται μια λέξη ως συμβολοσειρά (άσκηση 1).
- `MATRIXSIZE`: μέγεθος τετραγωνικού πίνακα (άσκηση 2).

Προσθέστε τη γραμμή `#include "lab5.h"` στην αρχή καθενός από τα `.c` αρχεία που θα γράψετε ώστε να συμπεριλάβετε αυτούς τους ορισμούς στα προγράμματά σας. Βεβαιωθείτε πως το `lab5.h` βρίσκεται πάντα στον ίδιο κατάλογο με τα αρχεία `lab5a.c`, `lab5b.c`.

Γενικές απαιτήσεις

Τα προγράμματά σας πρέπει να είναι σωστά στοιχισμένα, να περιέχουν κατάλληλα σχόλια και να έχουν περιγραφικά ονόματα μεταβλητών και σταθερών.

Η έξοδος πρέπει να συμμορφώνεται πλήρως με τις προδιαγραφές. Σημειώστε πως στα μηνύματα που εκτυπώνονται υπάρχει ακριβώς ένα κενό (space) ανάμεσα σε διαδοχικές λέξεις και πάντα χαρακτήρας αλλαγής γραμμής στο τέλος.

Να χρησιμοποιείτε πάντα την πιο κατάλληλη δομή επανάληψης για την περίπτωση. Απαγορεύεται αυστηρά η χρήση `goto`.

Υποβολή ασκήσεων

Έχετε όριο 10 υποβολών στο autolab. Χρησιμοποιήστε τα τεστ που σας δίνουμε για να κάνετε τους απαραίτητους ελέγχους και υποβάλετε μόνο αφότου επιβεβαιώσετε ότι το πρόγραμμα σας λειτουργεί σωστά γι' αυτά τα τεστ.

Πριν υποβάλετε:

- Κατασκευάσετε εκ νέου την ομάδα σας.
- Βεβαιωθείτε ότι έχετε προσθέσει στα αρχεία C την εντολή `#include "lab5.h"` και ΔΕΝ έχετε προσθέσει δικές σας εντολές `#define` για τα `WORDSIZE` και `MATRIXSIZE`.
- Πακετάρете τα αρχεία `lab5a.c`, `lab5b.c` σε ένα zip με όνομα `lab5.zip`.

Οδηγίες για zip: Στο τερματικό σας μεταβείτε στον κατάλογο μέσα στον οποίο βρίσκονται τα αρχεία `lab5a.c`, `lab5b.c` και γράψτε την εντολή:

```
zip -r lab5.zip lab5?.c
```

Θα πρέπει να δείτε κάτι σαν το παρακάτω:

```
adding: lab5a.c (deflated 45%)
adding: lab5b.c (deflated 53%)
```

Αυτό σημαίνει ότι τα αρχεία σας προστέθηκαν στο `lab5.zip`. Αν αργότερα κάνετε αλλαγές στον κώδικά σας, επαναλάβετε την εντολή `zip` για να ανανεώσετε το `lab5.zip` (θα δείτε `updating` αντί για `adding`).

Υποβάλετε το αρχείο `lab5.zip` στο autolab.

Άσκηση 1

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα σε αρχείο με όνομα **lab5a.c**.

Σε αυτή την άσκηση θα γράψετε ένα πρόγραμμα που χρησιμοποιεί την απόσταση λέξεων ως κριτήριο για να προτείνει μια διόρθωση για μια τυχόν λανθασμένη λέξη. Το πρόγραμμα επιλέγει ως διόρθωση τη λέξη ενός λεξικού που έχει τη μικρότερη δυνατή απόσταση από τη λανθασμένη.

Η απόσταση ανάμεσα σε δύο λέξεις ορίζεται ως το πλήθος χαρακτήρων που βρίσκονται σε αντίστοιχες θέσεις και είναι ένα προς ένα διαφορετικοί. Στα παρακάτω παραδείγματα οι χαρακτήρες που συμμετέχουν στον υπολογισμό της απόστασης ανάμεσα στη λέξη 1 και στη λέξη 2 εμφανίζονται με κόκκινο χρώμα.

Λέξη 1	baseball	baseball	baseball	baseball
Λέξη 2	soccer	hand-glider	ballpark	baseballer
Απόσταση	8	9	5	2

Το πρόγραμμα λειτουργεί ως εξής:

Εκτυπώνει το μήνυμα **"Check word:\n"** και διαβάζει την πιθανώς λανθασμένη λέξη που θέλουμε να ελέγξουμε.

Εκτυπώνει το μήνυμα **"Dictionary words:\n"** και, σε επανάληψη μέχρι να δοθεί απάντηση 'n' στο βήμα 4:

1. Διαβάζει μία λέξη λεξικού και υπολογίζει την απόσταση της από τη "λανθασμένη" λέξη.
2. Αν η απόσταση είναι μηδέν, τότε η "λανθασμένη" λέξη βρέθηκε στο λεξικό (άρα δεν ήταν λανθασμένη!) και το πρόγραμμα εκτυπώνει το μήνυμα **"X is correct!\n"** όπου X η λέξη και τερματίζει.
3. Διαφορετικά, εκτυπώνει το μήνυμα **"X [D]\n"** όπου X η λέξη λεξικού και D η απόσταση ανάμεσα σε αυτή και στη λανθασμένη λέξη.
4. Εκτυπώνει το μήνυμα **"More (y/n)?\n"** και διαβάζει ένα χαρακτήρα. Όσο αυτός δεν είναι ούτε 'y' ούτε 'n', επαναλαμβάνεται το βήμα 4.

Όταν ολοκληρωθεί η επανάληψη (των βημάτων 1-4), το πρόγραμμα εκτυπώνει το μήνυμα **"Suggestion:\n#\n"** και το μήνυμα **"Y->X [D]\n"** όπου Y η λανθασμένη λέξη, X η λέξη λεξικού που έχει την ελάχιστη απόσταση (σε σχέση με όλες τις άλλες λέξεις λεξικού) από τη λανθασμένη λέξη και D αυτή η απόσταση.

Υποδείξεις/Διευκρινίσεις:

- Όλες οι λέξεις αποθηκεύονται ως συμβολοσειρές σε πίνακες μεγέθους WORDSIZE.
- Χρησιμοποιήστε τις λέξεις όπως δίνονται. Δε χρειάζεται να κάνετε έλεγχο για το αν τα γράμματα είναι μικρά ή κεφαλαία, ούτε κάποια μετατροπή. Οι λέξεις μπορεί να περιέχουν χαρακτήρες που δεν είναι γράμματα (π.χ. παύλες). Αυτό δεν επηρεάζει κάτι.
- Αν δύο λέξεις έχουν διαφορετικό μέγεθος, οι χαρακτήρες της μεγαλύτερης λέξης για τους οποίους δεν υπάρχει αντίστοιχος χαρακτήρας στην μικρότερη λέξη απλά αυξάνουν την απόσταση ανάμεσα στις δύο λέξεις.
- Το πλήθος των λέξεων λεξικού είναι άγνωστο. Κατά την ανάγνωση, χρησιμοποιήστε ένα πίνακα μεγέθους WORDSIZE στον οποίο αποθηκεύετε τη νέα λέξη λεξικού σε κάθε επανάληψη ("πάνω" στην προηγούμενη λέξη).
- Χρησιμοποιήστε μια ακέραιο μεταβλητή για να αποθηκεύσετε την ελάχιστη απόσταση που έχει βρεθεί ανάμεσα στη λανθασμένη λέξη και μία λέξη λεξικού, κι έναν ακόμα πίνακα μεγέθους WORDSIZE για να αποθηκεύσετε τη λέξη λεξικού που έχει αυτή την ελάχιστη απόσταση. Κάθε φορά που υπολογίζετε μια απόσταση μικρότερη από την ελάχιστη που έχει βρεθεί μέχρι στιγμής, ανανεώστε κατάλληλα την τιμή της ακεράιας μεταβλητής και τα περιεχόμενα του πίνακα. Σε περίπτωση που υπάρχουν πολλαπλές λέξεις λεξικού με την ίδια ελάχιστη απόσταση, επιλέγεται πάντα η πρώτη που βρέθηκε.
- Δεν επιτρέπεται η χρήση συναρτήσεων από το string.h

Άσκηση 2

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα σε αρχείο με όνομα **lab5b.c**.

Γράψτε ένα πρόγραμμα C το οποίο:

- Ορίζει ένα δισδιάστατο πίνακα ακεραίων μεγέθους $MATRIXSIZE \times MATRIXSIZE$.
- Διαβάζει από το πληκτρολόγιο μια σειρά ακεραίων και γεμίζει τον πίνακα ανά γραμμή.
- Ελέγχει αν τα στοιχεία του πίνακα είναι συμμετρικά ως προς την κύρια διαγώνιο.
 - Αν είναι, εκτυπώνει το μήνυμα **"YES\n"** και στη συνέχεια εκτυπώνει το τριγωνικό κομμάτι του πίνακα κάτω από τη κύρια διαγώνιο, όπως περιγράφεται στις υποδείξεις.
 - Διαφορετικά εκτυπώνει το μήνυμα **"NO\n"** και στη συνέχεια εκτυπώνει όλο τον πίνακα, όπως περιγράφεται στις υποδείξεις.
- Στο τέλος, χρησιμοποιεί την εντολή `fprintf(stderr, "\n%d\n", comparisons);` όπου `comparisons` είναι μια ακέραια μεταβλητή που έχετε ορίσει εσείς και που χρησιμοποιείτε για να μετρήσετε το συνολικό πλήθος συγκρίσεων που έγιναν ανάμεσα σε στοιχεία του πίνακα μέχρις ότου να βρεθεί αν ο πίνακας είναι συμμετρικός ή όχι.

Υποδείξεις/Διευκρινίσεις:

- Ολοκληρώστε την άσκηση χωρίς χρήση επιπλέον πινάκων.
- Προσπαθήστε να βρείτε αν ο πίνακας είναι συμμετρικός κάνοντας όσο το δυνατό λιγότερες συγκρίσεις ανάμεσα σε στοιχεία του πίνακα.
- Η εντολή `fprintf(stderr, ...)` εκτυπώνει στην έξοδο σφαλμάτων. Θα δείτε το αποτέλεσμα στην οθόνη σας ακόμη κι αν κάνετε ανακατεύθυνση της συμβατικής εξόδου σε αρχείου.
- Για τις εκτυπώσεις πινάκων:
 - Η εκτύπωση γίνεται ανά γραμμή και στο τέλος κάθε γραμμής βρίσκεται χαρακτήρας αλλαγής γραμμής.
 - Κάθε στοιχείο εκτυπώνεται με πλάτος 3 και με ένα κενό μετά από το στοιχείο. Αυτό σημαίνει πως στο τέλος κάθε γραμμής θα βρίσκεται ένα κενό πριν το `'\n'`.