

Εργαστήριο #7

Απαιτήσεις:

- Απαγορεύονται η χρήση `goto` και η χρήση καθολικών ή `static` μεταβλητών.
- Μη μεταβάλετε το πλήθος ή τους τύπους των παραμέτρων των συναρτήσεων.

Αρχεία:

Σας δίνουμε τα αρχεία `lab7.c` και `lab7.h`. Το `lab7.h` περιέχει τον ορισμό της σταθεράς `SIZE` και περιλαμβάνεται στο `.c` αρχείο μέσω μιας εντολής `#include`. Μην ορίσετε αυτή τη σταθερά εκ νέου στο `lab7.c`.

Ζητούμενα:

Γράψτε ένα πρόγραμμα που εισάγει επιλεγμένους ακεραίους σε ένα πίνακα και στη συνέχεια χρησιμοποιεί δείκτες για να οριοθετήσει "ομάδες" αυτών των ακεραίων καθώς και για να προσπελάσει και μεταβάλει τα στοιχεία του πίνακα έμμεσα.

Εισαγωγή δεδομένων

Στη `main` ορίστε ένα πίνακα ακεραίων μεγέθους `SIZE` κι ένα πίνακα δεικτών προς ακέрайο, μεγέθους `SIZE+1`.

Υλοποιήστε μια συνάρτηση που επιστρέφει ακέрайο και παίρνει ως παραμέτρους ένα πίνακα ακεραίων μεγέθους `SIZE` και ένα δείκτη σε ακέрайο. Η συνάρτηση:

- Σε επανάληψη μέχρι να γεμίσει ο πίνακας ή να δοθεί `'\n'` (βλέπε παρακάτω):
 - Διαβάζει έναν ακέрайο και τον αποθηκεύει στον πίνακα εφόσον αυτός είναι ίσος με ή μεγαλύτερος από τον προηγούμενο ακέрайο που αποθηκεύτηκε (εκτός αν είναι ο πρώτος, οπότε αποθηκεύεται πάντα).
 - Εφόσον ο πίνακας δεν έχει γεμίσει, εκτυπώνει το μήνυμα `"More (y/n)?\n"` και διαβάζει ένα χαρακτήρα. Το βήμα αυτό επαναλαμβάνεται μέχρι να δοθεί χαρακτήρας `'y'` ή `'n'`.
- Αποθηκεύει στη διεύθυνση που αναφέρεται η δεύτερη παράμετρος το πλήθος ακεραίων που δεν αποθηκεύτηκαν στον πίνακα.
- Επιστρέφει το πλήθος ακεραίων που αποθηκεύτηκαν στον πίνακα.

Στη `main` καλέστε την παραπάνω συνάρτηση για να αρχικοποιήσετε τον πίνακα ακεραίων. Στη συνέχεια, εκτυπώστε το μήνυμα: `"Added X. Rejected Y.\n"`, όπου `X` το πλήθος ακεραίων που αποθηκεύτηκαν στον πίνακα και `Y` το πλήθος ακεραίων που δεν αποθηκεύτηκαν στον πίνακα.

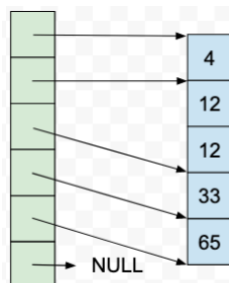
Για παράδειγμα, αν το `SIZE` είναι 5 και δοθούν από το πληκτρολόγιο οι αριθμοί 4 12 7 12 33 12 65 (με `'\n'` ανάμεσα), τότε μετά την επιστροφή της συνάρτησης τα περιεχόμενα του πίνακα ακεραίων θα είναι 4 12 12 33 65.

Οριοθέτηση ομάδων ίσων ακεραίων

Υλοποιήστε μια συνάρτηση που επιστρέφει ακέрайο και παίρνει ως παραμέτρους τον πίνακα ακεραίων, το πλήθος ακεραίων που αποθηκεύτηκαν στον πίνακα και τον πίνακα δεικτών. Η συνάρτηση διατρέχει τον πίνακα ακεραίων και (α) θέτει τον πρώτο δείκτη του πίνακα δεικτών να δείχνει στο πρώτο στοιχείο του πίνακα ακεραίων και (β) για κάθε ακέрайο του πίνακα ακεραίων που είναι μεγαλύτερος από τον προηγούμενο του, θέτει τον αμέσως επόμενο διαθέσιμο δείκτη του πίνακα δεικτών ώστε να δείχνει στη διεύθυνση του ακεραίου. Στο τέλος, θέτει τον αμέσως επόμενο δείκτη ώστε να δείχνει ακριβώς μετά τον τελευταίο ακέрайο του πίνακα ακεραίων. Η συνάρτηση επιστρέφει το πλήθος δεικτών που έθεσε.

Στη `main` καλέστε την παραπάνω συνάρτηση ώστε να δώσετε τιμές στα στοιχεία του πίνακα δεικτών. Στη συνέχεια, εκτυπώστε το μήνυμα `"Pointers X.\n"` όπου `X` η τιμή επιστροφής της συνάρτησης, και μετά εκτυπώστε το μήνυμα `"\n#\n"`.

Για τον πίνακα του παραδείγματος, μετά την κλήση της δεύτερης συνάρτησης, ο πίνακας δεικτών θα μοιάζει ως εξής:



Υπολογισμός κι εκτύπωση μεγεθών ομάδων ίσων ακεραίων

Υλοποιήστε μια συνάρτηση που παίρνει ως παραμέτρους τον πίνακα δεικτών και το πλήθος έγκυρων δεικτών που περιέχει (όπως αυτό επεστράφη από την προηγούμενη συνάρτηση). Η συνάρτηση υπολογίζει τα πλήθη ακεραίων με ίδιες τιμές που βρίσκονται στον πίνακα ακεραίων. Για κάθε διαφορετική τιμή ακεραίου εκτυπώνει (α) την τιμή, (β) ένα κενό, (γ) το πλήθος ακεραίων που έχουν αυτή την τιμή, (δ) χαρακτήρα '\n'. Ο υπολογισμός του πλήθους πρέπει να γίνει αποκλειστικά με χρήση αριθμητικής δεικτών. Αποφύγετε να μετρήσετε τους ακεραίους έναν-έναν, κι εκμεταλλευτείτε το ότι γνωρίζετε τις διευθύνσεις της "αρχής" και του "τέλους" στο εύρος ακεραίων που σας ενδιαφέρει.

Στη main καλέστε την παραπάνω συνάρτηση και μετά εκτυπώστε το μήνυμα "\n##\n".

Για τον πίνακα δεικτών του παραδείγματος, όταν κληθεί η παραπάνω συνάρτηση θα εκτυπωθούν τα πλήθη 1 2 1 1 διότι υπάρχει μια εμφάνιση του 4, δύο του 12, μία του 33 και μία του 65.

Έμμεση προσπέλαση και μεταβολή ακεραίων

Στη main εκτυπώστε το μήνυμα "Enter positions:\n" και διαβάστε δύο ακεραίους, επαναλαμβάνοντας αυτό το βήμα όσο αυτοί δεν αντιστοιχούν σε θέσεις που βρίσκονται έγκυροι δείκτες στον πίνακα δεικτών ή ο δεύτερος δεν είναι μεγαλύτερος του πρώτου.

Υλοποιήστε μια συνάρτηση που παίρνει ως παραμέτρους τον πίνακα δεικτών και δύο ακεραίους, έστω start, end, οι οποίοι αντιστοιχούν σε θέσεις του πίνακα δεικτών. Η συνάρτηση, ξεκινώντας από τη διεύθυνση στην οποία δείχνει ο δείκτης της θέσης start αντιστρέφει το πρόσημο κάθε στοιχείου του πίνακα ακεραίων μέχρι να φτάσει στη διεύθυνση που δείχνει ο δείκτης της θέσης end. Υλοποιήστε τη βασική επανάληψη της συνάρτησης χρησιμοποιώντας μια for στην οποία η μεταβλητή διάτρεξης είναι τύπου int *.

Στη main καλέστε την παραπάνω συνάρτηση με τις δύο τελευταίες παραμέτρους να είναι οι ακεραίοι που διαβάστηκαν νωρίτερα.

Για τον πίνακα δεικτών του παραδείγματος, αν start = 1 και end = 3, μετά την κλήση της συνάρτησης τα περιεχόμενα του πίνακα ακεραίων θα έχουν γίνει 4 -12 -12 -33 65.

Έμμεση εκτύπωση περιεχομένων πίνακα ακεραίων

Υλοποιήστε μια συνάρτηση που παίρνει ως παραμέτρους τον πίνακα δεικτών και το πλήθος έγκυρων δεικτών που περιέχει κι εκτυπώνει τα περιεχόμενα του πίνακα ακεραίων, ένα ανά γραμμή. Υλοποιήστε τη βασική επανάληψη της συνάρτησης χρησιμοποιώντας μια for στην οποία η μεταβλητή διάτρεξης είναι τύπου int *.

Στη main καλέστε την παραπάνω συνάρτηση.

Υποβολή: Υποβάλετε στο autolab μόνο το αρχείο **lab7.c** στο οποίο έχετε προσθέσει τον κώδικά σας.