

ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ

Δίνεται πίνακας A 20 θέσεων με ακέραιους αριθμούς. Να γράψετε αλγόριθμο που θα ζητάει από το χρήστη να δώσει έναν αριθμό και κατόπιν να αναζητά τον αριθμό αυτό στον πίνακα και να εμφανίζει μήνυμα για το αν ο αριθμός βρέθηκε ή όχι.

Να κάνετε τις κατάλληλες προσθήκες ώστε ο αλγόριθμος

- να εμφανίζει και τη θέση του πίνακα στην οποία βρέθηκε το ζητούμενο στοιχείο (θεωρώντας ότι κάθε στοιχείο εμφανίζεται μια φορά στον πίνακα)
- αν το ζητούμενο στοιχείο βρεθεί σε περισσότερες από μια θέσεις, να εμφανίζει αυτές

Να γίνουν οι κατάλληλες μετατροπές στον αρχικό αλγόριθμο αναζήτησης ώστε αν βρεθεί το ζητούμενο στοιχείο να σταματά η αναζήτηση **ώστε να αποφευχθούν περιττές επαναλήψεις. Να γίνει πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ** (να διαβάζονται τα στοιχεία του πίνακα).

Ασκήσεις

1. Να κάνετε πρόγραμμα που θα διαβάζει ακέραιους 100 αριθμούς και θα τους καταχωρεί σε δύο πίνακες 50 θέσεων (από ένα σε κάθε πίνακα κάθε φορά), και στη συνέχεια σε ένα τρίτο πίνακα θα καταχωρεί το άθροισμα των στοιχείων των δύο πινάκων που βρίσκονται στην ίδια θέση.
2. Δίνονται δυο μονοδιάστατοι πίνακες 10 θέσεων, ο ένας με επώνυμα και ο άλλος με ονόματα, με το επώνυμο και το όνομα του κάθε ατόμου να βρίσκεται στην ίδια θέση στον κάθε πίνακα. Να γίνει πρόγραμμα που θα αναζητά ένα επώνυμο στον πίνακα με τα επώνυμα και αν το βρει να εμφανίζει το αντίστοιχο όνομα από τον πίνακα με τα ονόματα (θεωρήστε ότι το κάθε επώνυμο εμφανίζεται μια φορά).
3. Να γίνει τροποποίηση στο παραπάνω πρόγραμμα ώστε αν το ζητούμενο επώνυμο υπάρχει σε παραπάνω από μια θέσεις του πίνακα επωνύμων, σε έναν τρίτο πίνακα να εισάγει τα ονόματα όσων έχουν το επώνυμο αυτό, και κατόπιν να εμφανίζει τα περιεχόμενα του νέου πίνακα.

ΔΥΑΔΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ

Ο αλγόριθμος της δυαδικής αναζήτησης (binary search) εφαρμόζεται μόνο σε πίνακες που έχουν **ταξινομημένα** στοιχεία. Αν τα στοιχεία δεν είναι ταξινομημένα τότε δεν μπορεί να εφαρμοστεί.

Ο αλγόριθμος λειτουργεί ως εξής:

Βρίσκουμε το μεσαίο στοιχείο του ταξινομημένου πίνακα.

Εάν το προς αναζήτηση στοιχείο είναι ίσο με το μεσαίο στοιχείο τότε σταματάμε την αναζήτηση αφού το στοιχείο βρέθηκε

Εάν δεν βρέθηκε, τότε ελέγχουμε αν το στοιχείο που αναζητούμε είναι μικρότερο ή μεγαλύτερο από το μεσαίο στοιχείο του πίνακα. Αν είναι μικρότερο, περιορίζουμε την αναζήτηση στο πρώτο μισό του πίνακα (με την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία είναι διατεταγμένα κατά αύξουσα σειρά), ενώ αν είναι μεγαλύτερο περιορίζουμε την αναζήτηση στο δεύτερο μισό του πίνακα.

Η διαδικασία αυτή λοιπόν επαναλαμβάνεται για το κατάλληλο πρώτο ή δεύτερο μισό πίνακα, μετά για το 1/4 του πίνακα κ.ο.κ. μέχρι, είτε να βρεθεί το στοιχείο, είτε να μην είναι δυνατό να χωρισθεί ο πίνακας περαιτέρω σε δύο νέα μέρη.

Παράδειγμα

Δίνεται ο πίνακας

1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Αναζήτηση του στοιχείου 38 (υπάρχει στον πίνακα)

(1)

Βήμα 1	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47	(2)
Βήμα 2	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47	
Βήμα 3	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47	(3)
Βήμα 4	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47	

(1) (ανοιχτό γκρι) το στοιχείο του πίνακα που εξετάζεται (στο μέσον)

(2) (ενδιάμεσο γκρι) το τμήμα του πίνακα που απομένει για αναζήτηση

(3) (σκούρο γκρι) το τμήμα του πίνακα που έχει αποκλειστεί

(Τα ίδια χρώματα χρησιμοποιούνται και στο επόμενο παράδειγμα)

Αναζήτηση του στοιχείου 39 (δεν υπάρχει στον πίνακα)

Βήμα 1	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 2	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 3	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 4	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47
Βήμα 5	1	2	5	8	9	15	22	27	35	37	38	40	43	45	47

Συμπληρώσετε το παρακάτω πρόγραμμα ώστε να πραγματοποιεί δυαδική αναζήτηση σε πίνακα A ακεραίων 20 θέσεων.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ δυαδική_αναζήτηση

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ:

ΛΟΓΙΚΕΣ:

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ 'Οι αριθμοί που θα δοθούν πρέπει να είναι ταξινομημένοι κατά αύξουσα τάξη'

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 20

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το', i, ' στοιχείο του πίνακα'

ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Δωσε τιμή για αναζήτηση: '

ΔΙΑΒΑΣΕ S

Left <-

Right <-

found <-

ΟΣΟ () **ΚΑΙ** () **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΝ found = **ΑΛΗΘΗΣ** **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ "Το στοιχείο,", S, "υπάρχει στη θέση:", M

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ "Το στοιχείο,", S, " δεν υπάρχει στον πίνακα"

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Αριθμός συγκρίσεων στη δυαδική αναζήτηση

Στοιχεία N	Συγκρίσεις
10	4
100	7
1.000	10
10.000	14
100.000	17
1.000.000	20
10.000.000	24
100.000.000	27
1.000.000.000	30

*Ως άσκηση μπορεί να δοθεί η βελτιστοποίηση του αλγορίθμου δυαδικής αναζήτησης έτσι ώστε να επιτρέπει διαδοχικές αναζητήσεις πολλών στοιχείων. Η αναζήτηση να τερματίζεται όταν δοθεί κάποιος συγκεκριμένος αριθμός ή με ερώτηση "Θέλετε άλλη αναζήτηση (N/O)"