

ΚΕΦΑΛΑΙΑ 3 & 9 (ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ - ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ - ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ - ΣΥΧΝΟΤΗΤΕΣ)

ΘΕΩΡΙΑ

Ερωτήσεις Σωστό / Λάθος

1. Η σειριακή αναζήτηση μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε αριθμητικά στοιχεία
2. Ο αλγόριθμος σειριακής αναζήτησης εντοπίζει πάντα το στοιχείο που αναζητάμε.
3. Για να εντοπιστεί το αναζητούμενο στοιχείο σε όλες τις θέσεις του πίνακα, πρέπει να χρησιμοποιηθεί απαραίτητα η δομή επανάληψης Για.
4. Η σειριακή αναζήτηση μπορεί να τροποποιηθεί, ώστε να λειτουργεί βέλτιστα σε ταξινομημένο πίνακα.
5. Ο αλγόριθμος σειριακής αναζήτησης δεν μπορεί να προσπελάσει τον πίνακα από την τελευταία προς την πρώτη θέση.
6. Η σειριακή αναζήτηση χρησιμοποιείται κυρίως για μικρούς ή μη ταξινομημένους πίνακες.
7. Η δυαδική αναζήτηση χρησιμοποιείται μόνο σε ταξινομημένους πίνακες.
8. Η σειριακή αναζήτηση είναι η πιο απλή και η λιγότερο αποδοτική μέθοδος αναζήτησης.
9. Όταν ψάχνουμε σε έναν τηλεφωνικό κατάλογο, χρησιμοποιούμε τη σειριακή μέθοδο αναζήτησης.
10. Η σειριακή αναζήτηση μπορεί να εφαρμοστεί και σε δισδιάστατο πίνακα.
11. Η δυαδική αναζήτηση είναι πάντα πιο γρήγορη από τη σειριακή αναζήτηση.
12. Μπορώ να χρησιμοποιήσω δυαδική αναζήτηση και σε μη ταξινομημένους πίνακες.

Ασκήσεις σε Αναζήτηση (Σειριακή και Δυαδική)

1. Δίνεται ο παρακάτω πίνακας A, που έχει μοναδικά στοιχεία και είναι ταξινομημένος με αύξουσα διάταξη:

1	7	11	20	35	78	99
---	---	----	----	----	----	----

- α.** Αν αναζητούμε στον πίνακα αυτό τον αριθμό 15, ποιο είναι το ελάχιστο πλήθος επαναλήψεων που απαιτείται ώστε να απαντήσουμε ότι δεν υπάρχει στον πίνακα; Να περιγράψετε τη σκέψη σας.
- β.** Να παρουσιάσετε τον αλγόριθμο σειριακής αναζήτησης τροποποιημένο, ώστε να λειτουργεί βέλτιστα σε ταξινομημένο πίνακα αποφεύγοντας τις περιττές επαναλήψεις κατά την αναζήτηση κάποιου στοιχείου.
- γ.** Θα αλλάξει κάτι στην απάντηση του ερωτήματος (β) αν ο πίνακας έχει **μη μοναδικά** στοιχεία;
2. Να γίνει πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει το όνομα, τον μισθό και το φύλο («Α» για άνδρας και «Γ» για γυναίκα) 100 υπαλλήλων μιας εταιρείας, κάνοντας παράλληλα έλεγχο εγκυρότητας στην εισαγωγή του φύλου του υπαλλήλου. Στη συνέχεια να διαβάζει το όνομα ενός υπαλλήλου και, αν αυτό υπάρχει στην παραπάνω λίστα, να εμφανίζει το φύλο και τον μισθό του, ενώ, αν δεν υπάρχει, να εμφανίζει ένα διευκρινιστικό μήνυμα. Θεωρήστε ότι όλοι οι υπάλληλοι έχουν διαφορετικά ονόματα.
 3. Μια ασφαλιστική εταιρεία έχει καταγράψει για καθέναν από τους 10 ασφαλιστές της το όνομά του και τον αριθμό συμβολαίων που έκανε κάθε μήνα του έτους 2016. Να γίνει πρόγραμμα που αρχικά θα διαβάζει το όνομα και τον αριθμό μηνιαίων συμβολαίων για κάθε μήνα κάθε ασφαλιστή. Στη συνέχεια να διαβάζει ένα όνομα ασφαλιστή και, αν αυτό υπάρχει στην εταιρεία, να εμφανίζει το πλήθος των συμβολαίων του, για το έτος 2016, ενώ, αν δεν υπάρχει, να εμφανίζει ένα διευκρινιστικό μήνυμα. Θεωρήστε ότι όλοι οι ασφαλιστές έχουν διαφορετικά ονόματα.
 4. Τον τελευταίο χρόνο διοργανώθηκαν 40 διαγωνισμοί σκακιού σε 40 διαφορετικές χώρες του κόσμου. Σε κάθε διαγωνισμό συμμετείχαν 30 παίκτες, όχι αναγκαστικά οι ίδιοι σε κάθε διαγωνισμό. Να γίνει πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει το όνομα των χωρών που έγιναν οι διαγωνισμοί και για κάθε χώρα το όνομα των παικτών που συμμετείχαν στο διαγωνισμό της καθώς και τη βαθμολογία που συγκέντρωσαν. Στη συνέχεια να διαβάζει ένα όνομα παίκτη και να

εμφανίζει τις χώρες όπου ο παίκτης συμμετείχε στον διαγωνισμό τους και τη συνολική βαθμολογία που συγκέντρωσε από όλους τους διαγωνισμούς. Αν το όνομα αυτό δεν συμμετείχε σε κανένα διαγωνισμό, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

- Μια εταιρεία, η οποία απασχολεί 124 άτομα, για τη διαφύλαξη των αρχείων της αποφάσισε για καθέναν υπάλληλό της να δώσει έναν κωδικό εισόδου στο σύστημα των υπολογιστών της. Ο κάθε υπάλληλος, για να μπορεί πλέον να δουλέψει στον υπολογιστή του, θα πρέπει να πληκτρολογήσει το όνομά του και τον κωδικό του. Αν και τα δύο είναι σωστά, τότε μπορεί να δουλέψει, αλλιώς θα εμφανιστεί μήνυμα λάθους. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει το όνομα και τον κωδικό 124 υπαλλήλων. Στη συνέχεια θα δέχεται ένα όνομα και έναν κωδικό ενός υπαλλήλου και θα εμφανίζει το μήνυμα «μπορείτε να δουλέψετε στον υπολογιστή» ή το μήνυμα «δεν μπορείτε να δουλέψετε στον υπολογιστή» και θα τερματίζει. Θεωρήστε ότι οι κωδικοί είναι μοναδικοί αλλά τα ονόματα όχι.
- Να γίνει πρόγραμμα που, με δεδομένο έναν πίνακα 100 θέσεων ο οποίος είναι ταξινομημένος σε αύξουσα σειρά, θα διαβάζει μια τιμή από τον χρήστη και θα εμφανίζει όλες τις θέσεις του πίνακα στις οποίες υπάρχει η τιμή αυτή.
- Ένα video club έχει ταξινομημένες αλφαβητικά τις 1000 ταινίες του σε έναν πίνακα 1000 θέσεων, καθώς και σε έναν πίνακα 1000x12 τις μηνιαίες ενοικιάσεις κάθε ταινίας κάθε μήνα. Να γίνει τμήμα προγράμματος που θα δέχεται το όνομα μιας ταινίας και, αν υπάρχει, θα εμφανίζει το ετήσιο σύνολο των ενοικιάσεων που είχε το video club για την ταινία αυτή.
- Να γίνει πρόγραμμα που, με δεδομένο έναν πίνακα 100 θέσεων ο οποίος είναι ταξινομημένος σε αύξουσα σειρά, θα διαβάζει μια τιμή από τον χρήστη και θα εμφανίζει όλες τις θέσεις του πίνακα στις οποίες υπάρχει η τιμή αυτή.

Ασκήσεις σε Ταξινόμηση (Φυσαλίδα και με Επιλογή)

- Να γίνει πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει τα ύψη 100 παικτών του μπάσκετ και θα εμφανίζει τα 10 μεγαλύτερα και τα 10 μικρότερα.
- Να γίνει πρόγραμμα που θα διαβάζει το όνομα και τον βαθμό απολυτηρίου 40 φοιτητών και θα εμφανίζει τα ονόματα από τον καλύτερο στον χειρότερο φοιτητή.
- Μία εταιρεία κατασκευής αυτοκινήτων έχει μετρήσεις από το επίπεδο θορύβου όλων των μοντέλων της (σε decibel dB). Οι μετρήσεις γίνονται για διαφορετικές ταχύτητες και δίνονται από το παρακάτω πίνακα:

Μοντέλο	Ταχύτητα (km/h)				
	40	60	80	100	120
GX	88	90	93	105	112
LX	75	78	81	89	95
Gti	80	85	90	96	101
SX	68	78	85	102	105

Να γραφεί πρόγραμμα που θα υπολογίζει το μέσο επίπεδο θορύβου για κάθε μοντέλο, θα ταξινομεί και θα εκτυπώνει τα μοντέλα αυτοκινήτων κατά αύξουσα σειρά του μέσου επιπέδου θορύβου.

(ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΔΕ4, 9^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΜΑΘΗΤΗ)

- Σε έναν αγώνα δισκοβολίας συμμετέχουν 20 αθλητές. Κάθε αθλητής έκανε μόνο μία έγκυρη ρίψη, που καταχωρείται ως επίδοση του αθλητή και εκφράζεται σε μέτρα. Να γράψετε πρόγραμμα που:
 - θα διαβάζει για κάθε αθλητή το όνομα και την επίδοσή του
 - θα ταξινομεί τους αθλητές ως προς την επίδοσή τους
 - θα εμφανίζει τα ονόματα και τις επιδόσεις των τριών πρώτων αθλητών, αρχίζοντας από εκείνον με την καλύτερη επίδοση
 - θα εμφανίζει τα ονόματα και τις επιδόσεις των πέντε τελευταίων αθλητών αρχίζοντας από εκείνον με την καλύτερη επίδοση.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν αθλητές με την ίδια ακριβώς επίδοση. **(ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2004)**

5. Να γίνει πρόγραμμα που θα δέχεται για καθεμία από τις 16 ομάδες μπάσκετ ενός πρωταθλήματος το όνομα της ομάδας, τους πόντους που πέτυχαν οι 12 παίκτες τους στο πρωτάθλημα, καθώς και τα ονόματα των παικτών τους. Στη συνέχεια θα διαβάσει το όνομα μιας ομάδας και, αν αυτό υπάρχει, θα εμφανίζει τα ονόματα των παικτών της από αυτόν που σημείωσε τους περισσότερους πόντους σε αυτόν που σημείωσε τους λιγότερους. Αν η συγκεκριμένη ομάδα δεν υπάρχει στον πίνακα, να εμφανίζεται διευκρινιστικό μήνυμα.
6. Ένα περιβαλλοντικό εργαστήριο για 30 πόλεις της Ελλάδας έκανε καθημερινά μετρήσεις της τιμής του όζοντος για 60 μέρες. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάσει το όνομα κάθε πόλης και τις αντίστοιχες τιμές του όζοντος που μετρήθηκαν για κάθε μέρα. Το πρόγραμμα θα υπολογίζει για κάθε πόλη τη μέση τιμή όζοντος γι' αυτές τις 60 μέρες και θα εμφανίζει τα ονόματα των πόλεων από την πιο καθαρή στην πιο μολυσμένη (είναι γνωστό ότι μεγάλες τιμές του όζοντος έχουμε όταν η πόλη είναι μολυσμένη). Σε περίπτωση που κάποιες πόλεις έχουν τον ίδιο μέσο όρο όζοντος θα τις εμφανίζει αλφαβητικά.
7. Ο αλγόριθμος της φουσαλίδας όπως διατυπώθηκε στα προηγούμενα παραδείγματα έχει το μειονέκτημα ότι δεν είναι αρκετά "έξυπνος" ώστε να διαπιστώνει στην αρχή ή στο μέσο της διαδικασίας αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος. Να σχεδιάσετε μια παραλλαγή του αλγορίθμου αυτού που να σταματά όταν διαπιστωθεί ότι τα στοιχεία του πίνακα είναι ήδη ταξινομημένα ώστε να αποφεύγονται οι περιττές επαναλήψεις. **(ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΔΤ2, 3^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΜΑΘΗΤΗ)**
8. Να γίνει πρόγραμμα που θα διαβάσει το όνομα και τη βαθμολογία 100 μαθητών και θα εμφανίζει τα ονόματα των μαθητών από τον καλύτερο στον χειρότερο. Να θεωρηθεί ότι δεν υπάρχουν ισοβαθμίες.
9. Να γίνει πρόγραμμα το οποίο θα διαβάσει το όνομα και το μισθό των 30 υπαλλήλων μιας εταιρείας και στη συνέχεια θα εμφανίζει τα ονόματα από τον πιο ακριβοπληρωμένο στον πιο χαμηλόμισθο. Σε περίπτωση που κάποιοι έχουν τον ίδιο μισθό, να τους εμφανίζει αλφαβητικά.

Ασκήσεις σε Συγχώνευση

1. Η Τρίτη Λυκείου ενός σχολείου αποτελείται από 2 τμήματα 25 και 30 μαθητών αντίστοιχα. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο να διαβάσει για κάθε τμήμα το όνομα των μαθητών του και τον βαθμό απολυτηρίων τους και να τα καταχωρεί σε μονοδιάστατους πίνακες **ΌνομαΑ** και **ΌνομαΒ** για τα ονόματα του Γ1 και Γ2 και **ΒαθμόςΑ** και **ΒαθμόςΒ** για τους βαθμούς του Γ1 και Γ2. Αν θεωρήσουμε ότι τα στοιχεία των μαθητών κάθε τμήματος δόθηκαν από τον καλύτερο μαθητή στον χειρότερο, το πρόγραμμα να εμφανίζει τους δέκα καλύτερους μαθητές και από τα δύο τμήματα.
2. Δύο εταιρείες τηλεπικοινωνιών έπειτα από τρία χρόνια λειτουργίας αποφάσισαν για λόγους ανταγωνισμού στην παγκόσμια αγορά να συγχωνευτούν ώστε να μειώσουν τα έξοδά τους και να αυξήσουν τα κέρδη τους. Οι δύο εταιρείες πριν από τη συγχώνευσή τους απασχολούσαν 20 και 30 άτομα αντίστοιχα. Έπειτα από τη συγχώνευση αποφασίστηκε να κρατήσουν τους 5 πιο ακριβοπληρωμένους και από τις δύο εταιρείες (συνολικά) καθώς και τους 15 με το μικρότερο μισθό. Να υλοποιήσετε πρόγραμμα που:
 - α. θα διαβάσει τον μισθό των 20 υπαλλήλων της 1^{ης} εταιρείας και θα τους καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα
 - β. θα διαβάσει τον μισθό των 30 υπαλλήλων της 2^{ης} εταιρείας και θα τους καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα
 - γ. θα συγχωνεύει τους παραπάνω πίνακες ώστε να προκύψει ένας πίνακας με τους μισθούς και των δύο εταιρειών
 - δ. αν θεωρήσουμε ότι κατά τη συγχώνευση δεν άλλαξε ο μισθός των υπαλλήλων, θα εμφανίζει πόσα χρήματα γλιτώνουν οι εταιρείες από την πληρωμή μισθών.**(Παρατήρηση:** Θεωρήστε ότι μετά την εισαγωγή των μισθών στα ερωτήματα (α) και (β) τα στοιχεία των δύο πινάκων είναι ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά.

Ασκήσεις Συχνότητας

- 1) Να γίνει πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει τους βαθμούς μιας τάξης 16 μαθητών στο μάθημα της Χημείας και στη συνέχεια να εμφανίζει τον βαθμό που παρατηρήθηκε τις περισσότερες φορές. Θεωρήστε ότι οι βαθμοί είναι ακέραιοι αριθμοί από 1 μέχρι 10.
- 2) Να γίνει πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται το νούμερο για κάθε μία από τις 5000 ρίψεις ενός ζαριού (από 1 μέχρι και 6, δε χρειάζεται έλεγχος εγκυρότητας) και θα το καταχωρεί σε πίνακα 5000 θέσεων. Στη συνέχεια, θα εμφανίζει τα νούμερα του ζαριού από αυτό με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης σε αυτό με τη μικρότερη.

Γενικές Ασκήσεις

1. Σ' έναν διαγωνισμό συμμετέχουν 100 υποψήφιοι. Κάθε υποψήφιος διαγωνίζεται σε 50 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Να γράψετε πρόγραμμα που θα κάνει τα παρακάτω:
 - a) Θα καταχωρεί σε πίνακα $A[100,50]$ τα αποτελέσματα των απαντήσεων του κάθε υποψηφίου σε κάθε ερώτηση. Κάθε καταχώρηση μπορεί να είναι 'Σ' (αν είναι σωστή η απάντηση), 'Λ' (αν είναι λάθος η απάντηση) ή 'Ξ' (αν ο υποψήφιος δεν απάντησε). Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας των δεδομένων εισόδου
 - b) Θα βρίσκει και θα τυπώνει τους αριθμούς των ερωτήσεων που παρουσίασαν το μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας, δηλαδή έχουν το μικρότερο πλήθος σωστών απαντήσεων
 - c) Αν κάθε 'Σ' βαθμολογείται με 2 μονάδες, κάθε 'Λ' με -1 μονάδα και κάθε 'Ξ' με 0 μονάδες, τότε θα δημιουργεί έναν μονοδιάστατο πίνακα ΒΑΘ[100], κάθε στοιχείο του οποίου θα περιέχει αντίστοιχα τη συνολική βαθμολογία ενός υποψηφίου
 - d) Θα τυπώνει το πλήθος των υποψηφίων που συγκέντρωσαν βαθμολογία μεγαλύτερη από 50.
2. Για τη διεκδίκηση μιας θέσης υποτροφίας εξετάστηκαν και βαθμολογήθηκαν πενήντα (50) υποψήφιοι σε τρία μαθήματα. Ο υπολογισμός του τελικού βαθμού κάθε υποψηφίου γίνεται ως εξής:

Αν ο βαθμός του σε κάποιο από τα τρία μαθήματα είναι μικρότερος του 6, τότε ο τελικός βαθμός του είναι μηδέν (0). Διαφορετικά, ο βαθμός του 1ου μαθήματος συμμετέχει στον υπολογισμό του τελικού βαθμού με συντελεστή 20%, ο βαθμός του 2ου μαθήματος με συντελεστή 35% και ο βαθμός του 3ου με συντελεστή 45%

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο:

 - a) θα διαβάζει τα ονόματα των 50 υποψηφίων και θα τα καταχωρεί σε πίνακα
 - b) θα διαβάζει για κάθε υποψήφιο τους βαθμούς του σε καθένα από τα τρία μαθήματα και θα τους καταχωρεί σε πίνακα δύο διαστάσεων
 - c) θα υπολογίζει τον τελικό βαθμό κάθε υποψηφίου και θα τον καταχωρεί σε πίνακα
 - d) θα ταξινομεί τα ονόματα και τους τελικούς βαθμούς των υποψηφίων σε φθίνουσα σειρά ως προς τον τελικό βαθμό
 - e) θα εμφανίζει για όσους υποψηφίους έχουν τελικό βαθμό μεγαλύτερο του μηδενός (0) το όνομα και τον τελικό βαθμό τους
 - f) θα εμφανίζει τον ποσοστό των υποψηφίων που έχουν τελικό βαθμό μηδέν (0)