

Ενότητα 15 - Ασκήσεις

1. Ασκήσεις εμπέδωσης αναζήτησης

Άσκηση Ε1 (Πανελλήνιες)

Το παρακάτω τμήμα προγράμματος σειριακής αναζήτησης σε πίνακα `table[n]` έχει πέντε (5) λάθη. Να εντοπίσετε τις εντολές που περιέχουν λάθη και να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό (080 - 180) καθεμιάς λανθασμένης εντολής και δίπλα διορθωμένη την αντίστοιχη εντολή.

```

080 done ← ψευδής
090 i ← 1
100 Όσο (done = ψευδής) ΚΑΙ (i>n) επανάλαβε
110   Αν table[1]=key τότε
120     done ← 'αληθής'
130     position ← i
140   αλλιώς
150     i ← i + 2
160   Τέλος_επανάληψης
170 Τέλος_επανάληψης
180 Γράψε position

```

Άσκηση Ε2

Δίνεται το παρακάτω τμήμα που υλοποιεί την δυαδική αναζήτηση σε ταξινομημένο πίνακα `table[n]`. Το τμήμα περιέχει λάθη. Να εντοπίσετε τις εντολές που περιέχουν λάθη και να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το τμήμα με διορθωμένα τα λάθη.

```

080 low ← 1
090 high ← n
100 found ← false
110 mid ← (low + high) / 2
120 ΟΣΟ (low > high) ΚΑΙ (found = false) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
130   ΑΝ table[mid] = key ΤΟΤΕ
140     found ← true
150   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ table[mid] < key ΤΟΤΕ
160     high ← mid + 1
170   ΑΛΛΙΩΣ
180     low ← mid - 1
190   mid ← (low + high) / 2
200 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
210 ΑΝ found ΤΟΤΕ
220   ΕΜΦΑΝΙΣΕ 'βρέθηκε στην θέση', mid
230 ΑΛΛΙΩΣ
240   ΕΜΦΑΝΙΣΕ 'Δε βρέθηκε'
250 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

Άσκηση Ε3

Διαβάστε τα παρακάτω σενάρια και για κάθε περίπτωση να αναφέρεται ποια μέθοδος αναζήτησης είναι πιο κατάλληλη (σειριακή ή δυαδική). Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

- Έχετε έναν πίνακα 1.000.000 στοιχείων που είναι ήδη ταξινομημένος. Θέλετε να βρείτε ένα στοιχείο.
- Έχετε έναν πίνακα 20 στοιχείων που δεν είναι ταξινομημένος. Θέλετε να βρείτε ένα στοιχείο μία μόνο φορά.
- Έχετε μια λίστα ονομάτων μαθητών που δεν είναι ταξινομημένη, αλλά κάνετε αναζήτηση πολύ συχνά.
- Έχετε έναν πίνακα τιμών προϊόντων που είναι ταξινομημένος και πρέπει να εκτελέσετε πολλές αναζητήσεις.

Άσκηση Ε4 (Πανελλήνιες)

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος ο οποίος ελέγχει αν το στοιχείο `key` βρίσκεται στον πίνακα `table[n]` τουλάχιστον τρεις (3) φορές και εμφανίζει τη θέση στην οποία βρίσκεται την τρίτη φορά. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των κενών και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί έτσι ώστε ο αλγόριθμος να λειτουργεί σωστά.

```

Αλγόριθμος B1
Δεδομένα // n, table, key //

done ← ψευδής
position ← 0
i ← 1
count ← ..(1)..
Όσο i <= ..(2).. και done = ..(3).. επανάλαβε
    Αν table[..(4)..] = key τότε
        count ← ..(5)..
    Τέλος_αν
    Αν count = ..(6).. τότε
        done ← ..(7)..
        ..(8).. ← i
    αλλιώς
        i ← ..(9)..
    Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αν ..(10).. τότε
    Εμφάνισε "Το στοιχείο", key, "υπάρχει τουλάχιστον 3 φορές ."
    Εμφάνισε "Για τρίτη φορά εμφανίζεται στη θέση ", position, "."
αλλιώς
    Εμφάνισε "Το στοιχείο", key, "δεν υπάρχει τουλάχιστον 3 φορές ."
Τέλος_αν
Τέλος B1
    
```

2. Αλγόριθμοι που ενσωματώνουν ερώτημα αναζήτησης

Άσκηση Ε6 (τράπεζα θεμάτων)

Ένας μαθητής έχει μια συλλογή από συλλεκτικούς δίσκους βινυλίου που κυκλοφόρησαν μεταξύ του 1950 και του 1985, συμπεριλαμβανομένων. Οι δίσκοι της συλλογής δεν ξεπερνούν τους 200. Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

4.1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. Για κάθε δίσκο, να διαβάζει τον τίτλο του, το όνομα του καλλιτέχνη και το έτος κυκλοφορίας του δίσκου, ελέγχοντας ότι το έτος κυκλοφορίας ανήκει στο διάστημα [1950, 1985]. Στην περίπτωση που εισάγεται έτος εκτός των επιτρεπόμενων τιμών, να εμφανίζεται μήνυμα λάθους και το πρόγραμμα να ζητά ξανά το έτος κυκλοφορίας, μέχρι να δοθεί έγκυρη τιμή. Τα στοιχεία των δίσκων θα καταχωρίζονται στους πίνακες ΤΙΤΛΟΣ, ARTIST και ΕΤΟΣ, αντίστοιχα. Η εισαγωγή των δεδομένων ολοκληρώνεται όταν δοθεί ως τίτλος η λέξη ΤΕΛΟΣ. Να θεωρήσετε ότι θα καταχωρηθούν τα στοιχεία ενός τουλάχιστον δίσκου, αλλά όχι περισσότεροι από 200 δίσκους.

4.2. Στη συνέχεια, να ζητάει από το χρήστη το όνομα ενός καλλιτέχνη και να εμφανίζει τα στοιχεία των δίσκων αυτού του καλλιτέχνη που περιλαμβάνει η συλλογή, σε χωριστή γραμμή για κάθε δίσκο, ως εξής: Τίτλος δίσκου (έτος κυκλοφορίας). Παράδειγμα: Blackout (1981). Αν δεν περιλαμβάνει η συλλογή δίσκους αυτού του καλλιτέχνη, το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζει το μήνυμα «Δε βρέθηκαν δίσκοι!».

4.3. Να βρίσκει και να εμφανίζει το ποσοστό (%) των δίσκων της συλλογής που κυκλοφόρησαν πριν το 1960.

Άσκηση Ε7

Για την παρακολούθηση των θερμοκρασιών της επικράτειας κατά το μήνα Μάιο καταγράφεται η μέση θερμοκρασία για 20 πόλεις. Να σχεδιάσετε πρόγραμμα που:

- θα διαβάζει τα ονόματα των 20 πόλεων και τις αντίστοιχες μέσες θερμοκρασίες και θα καταχωρεί τα στοιχεία σε πίνακες.
- θα διαβάζει το όνομα μίας πόλης και θα εμφανίζει τη μέση θερμοκρασία της. Αν δεν υπάρχει η πόλη στον πίνακα, θα εμφανίζει κατάλληλα διαμορφωμένο μήνυμα **και θα ζητάει να δώσουμε νέο όνομα!**
- θα εμφανίζει το πλήθος και τα ονόματα των πόλεων που η μέση θερμοκρασία ξεπέρασε την θερμοκρασία της πόλης του ερωτήματος **B!**

Άσκηση Ε8 (τράπεζα θεμάτων)

Από τις χαμηλότερες θερμοκρασίες στη Δυτική Μακεδονία καταγράφονται στην περιοχή Νέος Καύκασος του νομού Φλώρινας. Τον Απρίλιο του 2021 (10-4-2021) καταγράφηκε θερμοκρασία μείον 6,4 βαθμοί Κελσίου. Σημειώνεται πως στην περιοχή, κατά τους μήνες του χειμώνα, πολλές φορές η θερμοκρασία είναι μικρότερη των -20 βαθμών Κελσίου. Να αναπτύξετε πρόγραμμα στην ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

4.1 Να διαβάσει τις θερμοκρασίες που καταγράφηκαν στην περιοχή Νέος Καύκασος για κάθε μία από τις 90 ημέρες του χειμώνα και να τις αποθηκεύει σε έναν μονοδιάστατο πίνακα. Να γίνεται έλεγχος ότι οι τιμές θερμοκρασίας που εισάγονται είναι μεταξύ των 30 και -40 βαθμών Κελσίου. Στην περίπτωση εισαγωγής τιμής εκτός ορίων, το πρόγραμμα πρέπει να ζητάει νέα τιμή μέχρι να δοθεί έγκυρη.

4.2 Να υπολογίζει αν υπάρχει ημέρα που καταγράφηκε θερμοκρασία μικρότερη από μείον 30 βαθμούς Κελσίου. Αν υπάρχει να σταματά την αναζήτηση στις υπόλοιπες ημέρες και να εμφανίζει τον αριθμό των ημερών που ελέγχθηκαν.

4.3 Να υπολογίζει και να εμφανίζει αν είχαμε τουλάχιστον τρεις ημέρες με θερμοκρασίες κάτω από μείον 26 βαθμούς Κελσίου. Αν βρεθούν τρεις ημέρες με θερμοκρασίες κάτω από μείον 26 βαθμούς Κελσίου να σταματά η αναζήτηση στις υπόλοιπες ημέρες και να εμφανίζει τον αριθμό των ημερών που ελέγχθηκαν.

Άσκηση Ε9 (τράπεζα θεμάτων)

Ένα κομμωτήριο προσφέρει τις εξής υπηρεσίες (με κωδικούς αριθμούς 1-4, αντίστοιχα): Κούρεμα, Χτένισμα, Βαφή και Θεραπεία Μαλλιών. Οι υπηρεσίες αυτές προσφέρονται στους πελάτες κατόπιν ραντεβού. Το κομμωτήριο καταγράφει ηλεκτρονικά τα ακόλουθα στοιχεία για τα ραντεβού της περασμένης εβδομάδας, τα οποία αποθηκεύονται σε μονοδιάστατους πίνακες: τα ονοματεπώνυμα των πελατών σε πίνακα ON, οι αντίστοιχοι κωδικοί παρεχόμενων υπηρεσιών (1-4) σε πίνακα ΥΠ και οι χρεώσεις σε ευρώ των πελατών σε πίνακα ΧΡ. Το μέγιστο συνολικό πλήθος ραντεβού του κομμωτηρίου ανά εβδομάδα είναι 150. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

4.1. Να διαβάσει τα στοιχεία για κάθε ραντεβού της περασμένης εβδομάδας και να τα αποθηκεύει στους πίνακες ON, ΥΠ και ΧΡ που αναφέρθηκαν παραπάνω. Η εισαγωγή των στοιχείων τερματίζεται όταν δοθεί σαν ονοματεπώνυμο πελάτη η λέξη ΤΕΛΟΣ ή όταν συμπληρωθεί ο μέγιστος αριθμός ραντεβού (150). Κατά την εισαγωγή του κωδικού της υπηρεσίας πρέπει να ελέγχεται ότι είναι (1-4). Στην περίπτωση που εισάγεται άκυρη τιμή, το πρόγραμμα πρέπει να ζητάει νέα τιμή μέχρι να δοθεί τιμή εντός ορίων. Να θεωρήσετε ότι τα υπόλοιπα δεδομένα δίνονται σωστά και δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητάς τους.

4.2. Στη συνέχεια το πρόγραμμα να ζητάει από το χρήστη το ονοματεπώνυμο ενός πελάτη και να εμφανίζει μια λίστα με τα καταγεγραμμένα ραντεβού του πελάτη αυτού, ως εξής:

Κωδικός υπηρεσίας, Χρέωση. Στην περίπτωση που ο πελάτης δεν έχει κλείσει κανένα ραντεβού κατά την περασμένη εβδομάδα, να εμφανίζει το μήνυμα «ΔΕ ΒΡΕΘΗΚΕ ΡΑΝΤΕΒΟΥ».

4.3. Να εμφανίζει, τέλος, το ποσοστό (%) των εσόδων από τις Θεραπείες Μαλλιών σε σχέση με τα συνολικά έσοδα της εβδομάδας.

Άσκηση Ε10 (Πανελλήνιες)

Ο σύλλογος γονέων και κηδεμόνων μιας περιοχής θέλει να διοργανώσει μια πολιτιστική εκδήλωση. Για το σκοπό αυτό, ζητά από κάθε σχολείο της περιοχής να προσφέρει κάποιο χρηματικό ποσό για την πραγματοποίησή της. Κάθε σχολείο έχει τη δυνατότητα να επικοινωνεί περισσότερες από μία φορές με το σύλλογο και να τροποποιεί την προσφορά του. Να αναπτύξετε αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα, ο οποίος:

Γ1. Να θεωρεί δεδομένο ένα πίνακα Σ[100] που περιέχει τα ονόματα των 100 σχολείων της περιοχής και να δημιουργεί πίνακα Π[100] που θα περιέχει τις αντίστοιχες χρηματικές προσφορές από κάθε σχολείο. Αρχικά να τοποθετηθεί σε κάθε στοιχείο του πίνακα Π[100] την τιμή -1.

Γ2.

A. Να διαβάσει το όνομα ενός σχολείου και να το αναζητά στον πίνακα Σ.

B. Να εμφανίζει το μήνυμα «Άγνωστο», όταν το σχολείο δε βρεθεί. Όταν το σχολείο βρεθεί, να σταματά την αναζήτηση, να διαβάσει τη χρηματική προσφορά του σχολείου και να την τοποθετεί στην αντίστοιχη θέση του πίνακα Π. (Όταν δοθεί η τιμή 0, σημαίνει ότι το σχολείο δεν μπορεί να προσφέρει χρήματα, δηλαδή έδωσε μηδενική προσφορά). Όταν δεν είναι η πρώτη φορά που δίνει προσφορά τότε να εμφανίζει το μήνυμα «ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ» και να αντικαθιστά την προηγούμενη προσφορά του με τη νέα.

Γ3. Να επαναλαμβάνει τις ενέργειες που περιγράφονται στο ερώτημα Γ2, μέχρις ότου όλα τα σχολεία να δώσουν τουλάχιστον μία προσφορά.

Γ4. Να εμφανίζει: α) το συνολικό χρηματικό ποσό που έχει συγκεντρωθεί, β) το πλήθος των σχολείων που έδωσαν μηδενική προσφορά, γ) το πλήθος των τροποποιήσεων που έγιναν στις προσφορές.