

Θέμα 1^ο

Οι λέξεις που ορίζονται σε ένα λεξικό παρατίθενται αλφαβητικά. Ο ορισμός κάθε λέξης καταλαμβάνει μία ή και περισσότερες γραμμές, όπως φαίνεται στην εικόνα.

αλγορίθμοι: αλγοριθμική γλώσσα || (ως ουσ.) ο δεχόμενος κατά τον Μεσαίωνα το δεκαδικό σύστημα των Αράβων.

αλγόριθμος (ο) ουσ. [από το όν. του Άραβα μαθηματικού Al-Khawarizmi] το δεκαδικό αριθμητικό σύστημα που χρησιμοποιούσαν οι Άραβες || το σύνολο των συμβόλων και των διαδικασιών των μαθηματικών υπολογισμών || η λέξη χρησιμοποιείται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και δηλώνει τη συστηματική μέθοδο επίλυσης ενός προβλήματος με καθορισμένες μαθηματικές ή λογικές πράξεις.

ορισμός
7 γραμμές

άλγος (το) ουσ. [< αρχ. άλγος] αίσθηση πόνου || λύπη. Συνών. θλίψη, οδύνη. Αντίθ. αναλγησία.

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος, για ένα λεξικό 50 χιλιάδων λέξεων:

- Γ1.** Διαβάζει το πλήθος X των γραμμών που χωράει μια σελίδα του λεξικού. Η τιμή αυτή είναι κοινή για όλες τις σελίδες.

Μονάδα 1

- Γ2.** Διαβάζει κάθε λέξη και το μήκος του ορισμού της σε γραμμές και αποθηκεύει τα δεδομένα αυτά στους μονοδιάστατους πίνακες Λ και M αντίστοιχα. Να εξασφαλίσετε με κατάλληλους ελέγχους ότι κανένας ορισμός δεν εκτείνεται σε περισσότερες από X γραμμές. Οι λέξεις δίνονται με τυχαία σειρά.

Μονάδες 2

- Γ3.** Ταξινομεί τις λέξεις σε αλφαβητική σειρά.

Μονάδες 3

- Γ4.** Υπολογίζει και αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα ακεραίων Σ , παράλληλο με τον Λ , τον αριθμό της σελίδας στην οποία βρίσκεται κάθε λέξη. Να ληφθεί υπόψη πως όταν ο ορισμός μιας λέξης δε χωράει ολόκληρος σε μια σελίδα, τότε οι γραμμές του ορισμού που περισσεύουν τοποθετούνται στην επόμενη σελίδα. Θεωρούμε ωστόσο ότι η λέξη βρίσκεται στη σελίδα όπου ξεκινά ο ορισμός της.

Μονάδες 6

- Γ5.** Θεωρώντας δεδομένο έναν πίνακα χαρακτήρων Γ με τα 24 γράμματα του αλφαβήτου, κατασκευάζει κι εμφανίζει παράλληλο πίνακα ακεραίων E , ο οποίος έχει τη μορφή ευρετηρίου. Συγκεκριμένα, κάθε στοιχείο του πίνακα E αντιστοιχεί σε ένα γράμμα και η τιμή του είναι ο αριθμός σελίδας στην οποία βρίσκεται η πρώτη λέξη που ξεκινά με το γράμμα αυτό. Για παράδειγμα, το στοιχείο $\Gamma[24]$ είναι το γράμμα Ω και αν η πρώτη λέξη που ξεκινά από Ω βρίσκεται στη σελίδα 765, τότε

το E[24] θα πρέπει να έχει την τιμή 765. Να υποθέσετε ότι για κάθε γράμμα υπάρχει στο λεξικό τουλάχιστον μια λέξη που να ξεκινά από αυτό.

Υπόδειξη: Το γράμμα από το οποίο ξεκινά μια λέξη μπορεί να βρεθεί συγκρίνοντας τη λέξη με τα γράμματα του αλφαβήτου που βρίσκονται στον πίνακα Γ. Για παράδειγμα, αν για μια λέξη λ γνωρίζουμε ότι $\lambda \geq \text{'Π'}$ αλλά και $\lambda < \text{'Ρ'}$, τότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η λέξη ξεκινά από (ή ταυτίζεται με) το γράμμα Π.

Μονάδες 8

Θέμα 2^ο

Κάθε χρόνο, μετά τις Πανελλαδικές Εξετάσεις, το Υπουργείο Παιδείας ανακοινώνει τη βαθμολογία των υποψηφίων και τους ζητά να δηλώσουν ηλεκτρονικά τις σχολές στις οποίες επιθυμούν να εισαχθούν, κατά σειρά προτίμησης. Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη τη βαθμολογία, τις προτιμήσεις, αλλά και το πλήθος των εισακτέων σε κάθε σχολή, υπολογίζεται σε ποια σχολή εισήχθη κάθε υποψήφιος. Συγκεκριμένα, οι υποψήφιοι διατάσσονται σε φθίνουσα βαθμολογική σειρά και κάθε υποψήφιος εισάγεται στην υψηλότερη δυνατή του προτίμηση που έχει ακόμα διαθέσιμες θέσεις. Στις εξετάσεις του Μαΐου 2012 διαγωνίστηκαν 110.851 υποψήφιοι για την εισαγωγή τους σε 636 σχολές.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Θεωρεί δεδομένο έναν μονοδιάστατο πίνακα ακεραίων ΕΙΣ, 636 θέσεων, ο οποίος περιέχει τον αριθμό των εισακτέων κάθε σχολής.

Μονάδα 1

Δ2. Για κάθε έναν από τους 110.851 υποψηφίους διαβάζει το όνομά του και τη βαθμολογία του, εξασφαλίζοντας με κατάλληλους ελέγχους ότι τα δεδομένα των υποψηφίων δίνονται με φθίνουσα βαθμολογική σειρά. Ενδεχόμενες ισοβαθμίες μεταξύ των υποψηφίων είναι αποδεκτές, αλλά να υποθέσετε ότι δεν παίζουν κανένα ρόλο στη διαδικασία που ακολουθεί.

Μονάδες 3

Δ3. Για κάθε υποψήφιο διαβάζει τις σχολές στις οποίες επιθυμεί να εισαχθεί, κατά σειρά προτίμησης. Κάθε σχολή προσδιορίζεται με έναν ακεραίο, ο οποίος αντιστοιχεί στη θέση της σχολής στον πίνακα ΕΙΣ. Η ανάγνωση των προτιμήσεων ενός υποψηφίου τερματίζεται όταν δοθεί ως προτίμηση το 0 ή όταν συμπληρωθούν 636 προτιμήσεις. Να υποθέσετε ότι κανένας υποψήφιος δε θα δηλώσει πολλές φορές την ίδια σχολή.

Μονάδες 4

Δ4. Για κάθε υποψήφιο υπολογίζει κι εμφανίζει το όνομά του και τον αριθμό της σχολής στην οποία εισήχθη ή ένα κατάλληλο μήνυμα αν δεν εισήχθη σε καμία σχολή.

Μονάδες 8

Δ5. Για κάθε σχολή υπολογίζει κι εμφανίζει τη βάση της, δηλαδή τη βαθμολογία του τελευταίου επιτυχόντα σε αυτήν. Να υποθέσετε ότι υπάρχει τουλάχιστον ένας εισακτέος σε κάθε σχολή.

Μονάδες 4

ΠΗΓΗ

Τα θέματα 1^ο και 2^ο είναι από το προτεινόμενο επαναληπτικό διαγώνισμα που δημοσιεύθηκε στην ιστοσελίδα «Το Στέκι των Πληροφορικών - <http://alkisg.mysch.gr/steki/index.php>»

Θέμα 3^ο

Για την διενέργεια καλύτερων ελέγχων στα οικονομικά στοιχεία των φορολογουμένων η εφορία αποφάσισε να αναπτύξει ένα νέο σύστημα φορολόγησης το οποίο θα στηρίζεται στο μηνιαίο εισόδημα και όχι στο ετήσιο εισόδημα όπως ίσχυε έως τώρα. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

1. Θα διαβάσει τα ΑΦΜ και τα ονόματα των 10.000.000 φορολογουμένων.
2. Για κάθε ένα από αυτούς θα διαβάσει και τα μηνιαία εισοδήματα τους πραγματοποιώντας τους κατάλληλους ελέγχους έτσι ώστε αυτά να είναι έγκυρα.
3. Θα βρίσκει τον συνολικό φόρο που θα εισπράττεται κάθε μήνα από όλους τους φορολογούμενους ως εξής: Αν το μηνιαίο εισόδημα του είναι πάνω από 700€ θα πρέπει να πληρώσει φόρο 20% το μήνα αλλιώς θα πρέπει να πληρώσει φόρο 10% το μήνα.
4. Θα εμφανίζει τον μήνα με τα λιγότερα έσοδα και τον μήνα με τα περισσότερα έσοδα.
5. Θα διαβάσει ένα Α.Φ.Μ. και αν αυτό ανήκει σε φορολογούμενο να υπολογίζει και να εμφανίζει το συνολικό φόρο που πλήρωσε αυτός καθώς και το όνομα του.

Θέμα 4^ο

Ο ιστότοπος κοινωνικής δικτύωσης «Facebook» αποφάσισε να μοιραστεί ένα μέρος των κερδών του με τους χρήστες του ανάλογα με την δραστηριοποίηση του καθενός στην σελίδα αλλά και την ποιότητα των δημοσιεύσεων του. Για το σκοπό πρέπει να αναπτυχθεί ένα πρόγραμμα το οποίο:

1. Θα διαβάσει και θα αποθηκεύει σε κατάλληλες δομές δεδομένων τα e-mail και τους κωδικούς πρόσβασης των 1.110 εκατομμυρίων χρηστών του.
2. Για κάθε χρήστη θα διαβάσει όλες τις δημοσιεύσεις του στο Timeline μέχρι να διαβάσει για δημοσίευση το κενό.

3. Κάθε δημοσίευση θα την βαθμολογεί με 2 πόντους. Αν οι δημοσιεύσεις είναι πάνω από 50 η ιστοσελίδα θα δίνει στον χρήστη έξτρα 10 πόντους για κάθε δεκάδα δημοσιεύσεων.
4. Θα αποθηκεύει τους πόντους του κάθε χρήστη σε νέο πίνακα.
5. Θα υπολογίζει το ποσό των χρημάτων που θα δοθεί σε κάθε χρήστη όταν κάθε πόντος ισούται με 0,001 €.
6. Με την χρήση διαδικασίας θα εμφανίζει τους 100 πρώτους χρήστες (e-mail και ποσά) που έχουν αποκομίσει τα μεγαλύτερα κέρδη.