

1. Ερευνητές που ασχολούνται με μοντέλα προσομοίωσης εξάπλωσης επιδημιών χρησιμοποιούν για τις μελέτες τους ένα αριθμητικό πίνακα $M[5000]$. Κάθε κελί του πίνακα αυτού αντιπροσωπεύει ένα άτομο σε μια περιοχή 5.000 κατοίκων στην οποία υπάρχουν εστίες μιας συγκεκριμένης μολυσματικής ασθένειας (επιδημίας). Από σύμβαση η τιμή μηδέν 0 σε ένα κελί αντιπροσωπεύει ένα υγιές άτομο, ενώ η τιμή -1 αντιπροσωπεύει ένα άτομο που έχει τη συγκεκριμένη ασθένεια (μολυσμένο άτομο). Κάθε άτομο έρχεται σε επαφή με τα γειτονικά του και η ασθένεια μπορεί να μεταδοθεί από τον ένα στον άλλο. (Γειτονικά χαρακτηρίζονται δύο άτομα, όταν τα κελιά του πίνακα που τα αντιπροσωπεύουν έχουν μια κοινή πλευρά). Θεωρήστε ότι δίνεται ο πίνακας M που περιέχει ήδη έναν αριθμό μολυσμένων ατόμων. Να υλοποιήσετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Υπολογίζει και εμφανίζει με κατάλληλο μήνυμα τον συνολικό αριθμό των μολυσμένων ατόμων που υπάρχουν στο σύνολο του πληθυσμού. Μονάδες 4

Δ2. Αποθηκεύει σε κάθε κελί του πίνακα M που αντιπροσωπεύει ένα υγιές άτομο έναν αριθμό ο οποίος

δείχνει με πόσα μολυσμένα άτομα γειτονεύει το υγιές.

Μονάδες 8

Δ3. Βρίσκει αν υπάρχει έστω και μία «σημαντική» εστία μόλυνσης. Αν υπάρχει, εμφανίζει το μήνυμα «Υπάρχει σημαντική εστία μόλυνσης» μαζί με τη θέση του πρώτου κελιού της εστίας. Αν δεν υπάρχει, εμφανίζει το μήνυμα «Δεν υπάρχει σημαντική εστία μόλυνσης». (Μια εστία μόλυνσης χαρακτηρίζεται σημαντική, όταν δύο ή περισσότερα μολυσμένα άτομα βρίσκονται σε συνεχόμενα γειτονικά κελιά).

Μονάδες 8

2. Σε μια δημοτική δανειστική βιβλιοθήκη υπάρχουν 158 μέλη που δανείζονται βιβλία. Να γραφεί αλγόριθμος που:

Δ1. α. Για κάθε μέλος διαβάσει το επώνυμο και το φύλο του (A =άνδρας, Γ =γυναίκα) και τα αποθηκεύει στους πίνακες $ΜΕΛΗ$ και $ΦΥΛΟ$, αντίστοιχα. Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας εισαγωγής του φύλου.

Μονάδες 4

β. Για κάθε μήνα ενός έτους διαβάσει το πλήθος των βιβλίων που δανείστηκε κάθε μέλος και το αποθηκεύει στον πίνακα δύο διαστάσεων $BIBLIA$. (μονάδες 2)

Μονάδες 6

Δ2. Για κάθε μέλος υπολογίζει το συνολικό αριθμό των βιβλίων που δανείστηκε στο έτος και το αποθηκεύει στον πίνακα SUM .

Μονάδες 2

Δ3. α. Υπολογίζει το συνολικό αριθμό των βιβλίων που δανείστηκαν οι άνδρες.

Μονάδες 2

β. Υπολογίζει το συνολικό αριθμό των βιβλίων που δανείστηκαν οι γυναίκες.

Μονάδες 2

γ. Εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα που δείχνει αν οι άνδρες ή οι γυναίκες έχουν δανειστεί τα περισσότερα βιβλία. Σε περίπτωση ίσων συνολικών αριθμών βιβλίων να εμφανίζει το μήνυμα “ΙΣΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΒΙΒΛΙΩΝ”.

Μονάδες 2

Δ4. Να διαβάσει ένα επώνυμο και χρησιμοποιώντας τη σειριακή αναζήτηση, σε περίπτωση που το επώνυμο είναι αποθηκευμένο στον πίνακα $ΜΕΛΗ$, να εμφανίζει το σύνολο των βιβλίων που δανείστηκε στη διάρκεια του έτους. Σε περίπτωση που το επώνυμο δεν είναι αποθηκευμένο στον πίνακα να εμφανίζει το μήνυμα “ΤΟ ΕΠΩΝΥΜΟ ΑΥΤΟ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ”.

Μονάδες 6

Σημείωση: Δεν απαιτείται κανένας άλλος έλεγχος εγκυρότητας εισαγωγής. Δεν υπάρχει συνωνυμία επωνύμων.

3. Το ράλλυ Βορείων Σποράδων είναι ένας αγώνας ιστοπλοΐας ανοικτής θάλασσας που γίνεται κάθε χρόνο. Στην τελευταία διοργάνωση συμμετείχαν 35 σκάφη που διαγωνίστηκαν σε διαδρομή συνολικής απόστασης 70 μιλίων. Κάθε σκάφος ανήκει σε μια από τις κατηγορίες C1, C2, C3. Επειδή στον αγώνα συμμετέχουν σκάφη διαφορετικών δυνατοτήτων, η κατάταξη δεν προκύπτει από τον «πραγματικό» χρόνο τερματισμού αλλά από ένα «σχετικό» χρόνο, που υπολογίζεται διαιρώντας τον «πραγματικό» χρόνο του σκάφους με τον «ιδανικό». Ο ιδανικός χρόνος είναι διαφορετικός για κάθε σκάφος και προκύπτει πολλαπλασιάζοντας την απόσταση της διαδρομής με τον δείκτη GRH του σκάφους. Ο δείκτης GRH αντιπροσωπεύει τον ιδανικό χρόνο που χρειάζεται το σκάφος για να καλύψει απόσταση ενός μιλίου. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο ο οποίος

Δ1. Να ζητάει για κάθε σκάφος:

- το όνομά του
- την κατηγορία του ελέγχοντας την ορθή καταχώρηση
- τον χρόνο (σε δευτερόλεπτα) που χρειάστηκε για να τερματίσει
- τον δείκτη GRH (σε δευτερόλεπτα).

Μονάδες 4

Δ2. Να υπολογίζει τον σχετικό χρόνο κάθε σκάφους.

Μονάδες 5

Δ3. Να εμφανίζει την κατηγορία στην οποία ανήκουν τα περισσότερα σκάφη. Μονάδες 6

Δ4. Να εμφανίζει για κάθε κατηγορία καθώς και για την γενική κατάταξη τα ονόματα των σκαφών που κερδίζουν μετάλλιο. (Μετάλλια απονέμονται στους 3 πρώτους κάθε κατηγορίας και στους 3 πρώτους της γενικής κατάταξης).

Μονάδες 5

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι κάθε κατηγορία έχει διαφορετικό αριθμό σκαφών και τουλάχιστον τρία σκάφη.

4. Ένας εκδοτικός οίκος χρησιμοποιεί 35 διανομείς για τη διακίνηση των βιβλίων του. Στο τέλος κάθε μήνα καταγράφονται οι πωλήσεις που πραγματοποιήθηκαν από κάθε διανομέα ώστε να υπολογιστεί και το μπόνους που θα του αποδοθεί. Είναι ευνόητο ότι οι πωλήσεις ενός διανομέα σε χρονικό διάστημα ενός μηνός δεν είναι κατ' ανάγκην 30. Το ποσό του μπόνους υπολογίζεται κλιμακωτά ανάλογα με το ποσό των μηνιαίων πωλήσεων κάθε διανομέα σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Συνολικές μηνιαίες πωλήσεις διανομέα (€)	Μπόνους %
Μέχρι και 200	0
Άνω των 200 μέχρι και 1000	1.5
Άνω των 1000	4

Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα επιτελεί τις παρακάτω ενέργειες:

1. Για κάθε διανομέα:

α. θα διαβάζει το όνομά του και θα το καταχωρεί σε πίνακα Ο καθώς και το μηνιαίο βασικό μισθό του και θα το καταχωρεί σε πίνακα Β.

β. θα διαβάζει επαναληπτικά τα ποσά των πωλήσεων που πέτυχε τον προηγούμενο μήνα και θα υπολογίζει τις συνολικές μηνιαίες πωλήσεις. Η επαναληπτική διαδικασία θα ολοκληρώνεται όταν εισαχθεί αρνητικός αριθμός ή το μηδέν.

γ. θα υπολογίζει το μπόνους που θα λάβει και θα το εκτυπώνει.

2. θα δημιουργεί πίνακα Τ, που θα περιέχει τις τελικές μηνιαίες απολαβές κάθε διανομέα.

3. θα εκτυπώνει τα ονόματα όσων διανομέων είχαν το δεύτερο μεγαλύτερο τελικό μισθό μεταξύ των υπαλλήλων του εκδοτικού οίκου.

4. θα ελέγχει ποιος διανομέας έχει τον υψηλότερο τελικό μισθό που να είναι ταυτόχρονα μικρότερος από 600 € και θα εκτυπώνει το όνομά του. Αν δεν υπάρχει τέτοιος, θα εκτυπώνει κατάλληλο μήνυμα.