

Αντί προλόγου

Παρουσιάζουμε κάποιες επαναληπτικές ασκήσεις για το μάθημα της Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον. Τα περισσότερα θέματα είναι συνδυαστικά και κατάλληλα για επανάληψη της ύλης.

Όλα τα θέματα είναι προσωπικής σύλληψης—κατασκευής του γράφοντος. Για το λόγο αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν ελεύθερα από κάθε συνάδελφο, με μοναδική εξαίρεση ότι απαγορεύεται η οποιαδήποτε και καθ' οποιονδήποτε τρόπο αναπαραγωγή ή/και αναδημοσίευση τους.

Από την ιστοσελίδα μας μπορείτε να κατεβάσετε και τις προτεινόμενες λύσεις των θεμάτων.

Φιλικά,

Γιάννης Γ. Ψυχογιός

Χημικός Μηχανικός Ε.Μ.Π & Υ. Διδάκτωρας Ε.Μ.Π

Θέμα 1

Ενας ερευνητής σκοπεύει να μετρήσει την περιεκτικότητα ενός δείγματος σε ασβέστιο. Για το σκοπό αυτό λαμβάνει N τό πλήθος μετρήσεις ($N > 3$). Για να υπολογίσει την περιεκτικότητα θα εφαρμόσει τον επόμενο αλγόριθμο:

Από τις N μετρήσεις θα απορρίψει την μεγαλύτερη και την μικρότερη. Υποθέτουμε ότι είναι στατιστικά αδύνατο και οι N μετρήσεις να είναι ίδιες. Από τις $N-2$ μετρήσεις που θα απομείνουν θα εκτιμήσει τη περιεκτικότητα του δείγματος υπολογίζοντας το μέσο όρο τους. Για παράδειγμα, αν οι αρχικές μετρήσεις ήταν 1.22 1.23 1.31 1.32 1.33 τότε θα χρησιμοποιηθούν μόνο οι τιμές 1.23 1.31 1.32.

Να υλοποιήσετε τον παραπάνω αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα.

Θέμα 2

Σχεδιάζεται ένα σύστημα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας και καταμέτρησης των ψήφων. Το σύστημα θα αποθηκεύει τον αριθμό της αστυνομικής ταυτότητας των 1000 ατόμων που έχουν δικαίωμα να ψηφίσουν. Κάθε ψηφοφόρος για να ψηφίσει θα δίνει τον αριθμό της ταυτότητας του και αν είναι εγγεγραμμένος και δεν έχει ήδη ψηφίσει το σύστημα θα του δίνει τη δυνατότητα να ψηφίσει τον συνδυασμό της επιλογής του.

Ζητείται αλγόριθμος, ο οποίος:

α) Θα καταγράφει τον αριθμό της αστυνομικής ταυτότητας για όλα τα άτομα που έχουν δικαίωμα ψήφου. Θεωρούμε ότι ο αριθμός ταυτότητας είναι ένα αλφαριθμητικό και είναι μοναδικός για κάθε ψηφοφόρο.

β) Θα καταγράφει τα ονόματα των συνδυασμών που μετέχουν στην εκλογική διαδικασία. Η καταγραφή των συνδυασμών θα ολοκληρώνεται όταν ως όνομα συνδυασμού δοθεί το κενό.

γ) Θα υλοποιεί μια επαναληπτική διαδικασία έτσι ώστε να δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους ψηφοφόρους να ψηφίσουν. Η διαδικασία θα πρέπει να ολοκληρώνεται είτε λόγω του ότι ψηφίσαν όλοι οι εκλογείς είτε επειδή έληξε η διάρκεια της ψηφοφορίας. Στην δεύτερη περίπτωση στον αλγόριθμο θα δίνετε ως είσοδος ο αριθμός ταυτότητας 'XXXXXXX'.

Για να καταγραφεί η ψήφος ενός εκλογέα, ο αλγόριθμος να διαβάσει τον αριθμό της ταυτότητας του και θα ελέγχει αν υπάρχει. Αν δεν υπάρχει δεν θα του επιτρέψει να ψηφίσει, διαφορετικά θα ελέγχει αν ήδη έχει ψηφίσει. Σε περίπτωση όπου δεν έχει ψηφίσει θα του ζητά να δώσει τον συνδυασμό της επιλογής του, αλλιώς θα εμφανίζει σχετικό μήνυμα ότι έχει ήδη ψηφίσει.

Για το σκοπό αυτό ο εκλογέας θα δίνει ένα αριθμό από 1 μέχρι και N , όπου N είναι το πλήθος των συνδυασμών που μετέχουν στην εκλογή. Απαιτείται έλεγχος δεδομένων.

δ) Όταν η διαδικασία ψηφοφορίας ολοκληρωθεί ο αλγόριθμος θα πρέπει:

i. Να εμφανίζει το πλήθος των ατόμων που ψηφίσαν και το ποσοστό συμμετοχής στην εκλογική διαδικασία.

ii. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσοστό ψήφων που έλαβε ο κάθε συνδυασμός που μετείχε στην εκλογική διαδικασία.

iii. Να εμφανίζει με αύξουσα σειρά, ως προς το ποσοστό που έλαβαν, τα ονόματα των συνδυασμών και τα ποσοστά που έλαβαν.

Θέμα 3

Στο τελευταίο έτος ενός πανεπιστημιακού τμήματος φοιτούν 100 φοιτητές. Κάθε φοιτητής βαθμολογείται συνολικά σε 50 μαθήματα. Η βαθμολογία που μπορεί να λάβει ένας φοιτητής σε ένα μάθημα είναι πραγματικός αριθμός στο διάστημα $[0, 10]$, με ένα δεκαδικό σημείο. Ζητείται πρόγραμμα στη ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

α) Να διαβάσει και να αποθηκεύει σε κατάλληλους πίνακες τα ονοματεπώνυμα των φοιτητών και τους βαθμούς τους σε όλα τα μαθήματα. Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας καταχώρισης δεδομένων για τους βαθμούς των φοιτητών.

β) Να υπολογίζει το μέσο όρο του κάθε φοιτητή, να τον αποθηκεύει σε κατάλληλο πίνακα, και να τον εμφανίζει. Ο υπολογισμός του μέσου όρου ενός φοιτητή γίνεται από τον τύπο:

$$MO = \frac{w_1 \sum_{i=1}^{35} B_i + w_2 \sum_{i=36}^{45} B_i + w_3 \sum_{i=46}^{50} B_i}{w_1 + w_2 + w_3}$$

όπου w_i είναι οι συντελεστές βαρύτητας του μαθήματος και B_i ο βαθμός του αντίστοιχου μαθήματος. Οι συντελεστές βαρύτητας είναι:

$$w_1 = 0.75$$

$$w_2 = 1.0$$

$$w_3 = 1.15$$

γ) Να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσοστό των φοιτητών που άριστευσαν. Ενας φοιτητής θεωρείται ότι άριστευσε όταν ο μέσος όρος του υπερβαίνει το 8.5.

Θέμα 4

Μια ιδιωτική εταιρία σκοπεύει να προσλάβει υπαλλήλους. Κάθε υποψήφιος καταθέτει βιογραφικό σημείωμα στο οποίο περιέχονται, εκτός των άλλων, και οι επόμενες πληροφορίες: τίτλος σπουδών (δευτεροβάθμια ή τριτοβάθμια εκπαίδευση), μεταπτυχιακός τίτλος σπουδών, διδακτορικός τίτλος σπουδών, γνώση Αγγλικής γλώσσας, γνώση δεύτερης ξένης γλώσσας, γνώση υπολογιστών, προϋπηρεσία και ηλικία.

Τα παραπάνω προσόντα βαθμολογούνται με βάση τον επόμενο πίνακα:

Προσόν	Βαθμός
Πτυχίο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης	5
Πτυχίο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης	100
Μεταπτυχιακός τίτλος σπουδών	20
Διδακτορικός τίτλος σπουδών	50
Γνώση Αγγλικής γλώσσας	15
Γνώση δεύτερης ξένης γλώσσας	10
Γνώση υπολογιστών	20
Ηλικία	
από 23 έως και 35	10
35 έως και 45	-5
κάτω των 23 ή άνω των 45 ο υποψήφιος απορρίπτεται σε κάθε περίπτωση	
Προϋπηρεσία	
5 ή παραπάνω έτη	30
κάτω από 5 έτη	15

Αν ο υποψήφιος δεν ικανοποιεί κάποιο προσόν τότε βαθμολογείται με μηδέν (0) στο αντίστοιχο προσόν, εκτός αν αναφέρεται διαφορετικά.

Ζητείται να υλοποιήσετε:

α) Κατάλληλη διαδικασία η οποία διαβάζει τα απαραίτητα στοιχεία για κάθε έναν υποψήφιο και υπολογίζει το βαθμό που λαμβάνει.

β) Κατάλληλη διαδικασία η οποία δέχεται ως παράμετρο το βαθμό ενός υποψηφίου και εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα επιτυχίας ή αποτυχίας του. Ένας υποψήφιος θεωρείται επιτυχών όταν έχει λάβει συνολική βαθμολογία άνω του 180 και δεν έχει απορριφθεί για άλλο λόγο.

γ) Κύριο πρόγραμμα το οποίο καλεί διαδοχικά τις παραπάνω διαδικασίες για τους 50 υποψηφίους που έχουν καταθέσει βιογραφικά σημειώματα.

δ) Με δεδομένο ότι θέλουμε να προσλάβουμε 10 υπαλλήλους να γίνετε έλεγχος ως προς τον αριθμό επιτυχόντων που προέκυψαν από το ερώτημα γ) και να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα σε κάθε περίπτωση.

Θέμα 5

Με σκοπό να ελέγξουμε αν μια ρουλέτα είναι αμερόληπτη σχεδιάστηκε το επόμενο πείραμα: Θα γυρίσουμε τη ρουλέτα για 10 000 φορές και θα καταγράψουμε το αποτέλεσμα που φέρνει κάθε φορά. Εν συνεχεία θα υπολογίσουμε τη σχετική συχνότητα εμφάνισης του κάθε αποτελέσματος. Αν μεταξύ δυο οποιονδήποτε σχετικών συχνοτήτων υπάρξει διαφορά μεγαλύτερη του 2%, κατ' απόλυτη τιμή, τότε θα έχουμε ένδειξη ότι είναι πιθανό η ρουλέτα να μην είναι αμερόληπτη. Να υλοποιήσετε αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα που να εκτελεί τον παραπάνω έλεγχο, με δεδομένο ότι σε μια ρουλέτα μπορούν να εμφανισθούν 36 διαφορετικά αποτελέσματα.

Θέμα 6

Σχεδιάζεται ένα σύστημα ηλεκτρονικής αγοράς εισιτηρίων για ένα πλοίο. Το πλοίο διαθέτει τρεις κατηγορίες θέσεων. Η κατηγορία Α διαθέτει 500 θέσεις και το κόστος του εισιτηρίου είναι 150 ευρώ. Η κατηγορία Β διαθέτει 1000 θέσεις και το κόστος του εισιτηρίου είναι 75 ευρώ. Η κατηγορία Γ διαθέτει 2000 θέσεις και το κόστος του εισιτηρίου είναι 50 ευρώ. Ζητείται η δημιουργία προγράμματος στη ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

α) Θα διαβάζει το όνομα ενός ατόμου και τη κατηγορία στην οποία θέλει να κλείσει εισιτήριο. Εν συνεχεία θα ελέγχει αν υπάρχει διαθέσιμη θέση, σε αυτή τη κατηγορία. Σε μια τέτοια περίπτωση θα δεσμεύει την θέση και θα καταγράφει το όνομα του σε κατάλληλο πίνακα. Σε περίπτωση όπου δεν υπάρχει διαθέσιμη θέση θα εμφανίζεται σχετικό μήνυμα.

β) Θα υλοποιεί κατάλληλο υποπρόγραμμα το οποίο θα υπολογίζει το ποσοστό πληρότητας για τις τρεις κατηγορίες θέσεων του πλοίου. Να καλείται το υποπρόγραμμα και να εμφανίζεται το ποσοστό πληρότητας της κάθε κατηγορίας.

γ) Θα υλοποιεί κατάλληλο υποπρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει το όνομα ενός ατόμου και θα ελέγχει αν έχει ήδη κλείσει εισιτήριο. Σε μια τέτοια περίπτωση θα εμφανίζει την κατηγορία και τη θέση που έχει κλείσει για τον επιβάτη. Σε περίπτωση όπου το όνομα δεν βρεθεί να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα. Υποθέτουμε ότι όλοι οι επιβάτες του πλοίου έχουν διαφορετικά ονόματα.

δ) Θα υλοποιεί κατάλληλη συνάρτηση η οποία θα υπολογίζει τις εισπράξεις με βάση τον τρέχον αριθμό κλεισμένων θέσεων.

Θέμα 7

Μια εταιρία απασχολεί 100 εργαζομένους. Οι εργαζόμενοι κατατάσσονται σε τρεις βαθμίδες, ανάλογα με τα έτη υπηρεσίας τους και τα προσόντα τους. Ανάλογα με την βαθμίδα που βρίσκεται ο κάθε υπάλληλος λαμβάνει βασικό μηνιαίο μισθό όπως φαίνεται στον επόμενο πίνακα:

Βαθμίδα	Βασικός μισθός (ευρώ)
1	1200
2	900
3	600

Ο κάθε υπάλληλος μπορεί να λάβει επιπλέον μισθό αν διαθέτει παιδιά, με βάση τον επόμενο πίνακα:

Αριθμός παιδιών	Επιπλέον μισθός (ευρώ)
1	50
2-4	250
>4	350

Ζητείται:

- α) Να κατασκευάσετε μια συνάρτηση η οποία να υπολογίζει το μηνιαίο μισθό ενός υπαλλήλου της εταιρίας.
- β) Να υλοποιήσετε κύριο πρόγραμμα το οποίο υπολογίζει το μισθό για κάθε υπάλληλο της εταιρίας, χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση του ερωτήματος α).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Γιάννης Γ. Ψυχογιός, «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Ταξινόμηση—Μεθοδολογία—Τεχνικές», Α΄ έκδοση, 2006.

www.jpsihogios.gr