



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

Δομημένος Προγραμματισμός

Ενότητα 5(α): Εργαστηριακή Άσκηση

Αναπλ. Καθηγητής: Κωνσταντίνος Στεργίου

Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ψηφιακά Μαθήματα του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Περιεχόμενα

1.	Σκοπός της άσκησης	4
2.	Παραδοτέα	4
2.1	Άσκηση 1 ^η	4
2.2	Άσκηση 2 ^η	4
2.3	Άσκηση 3 ^η	5
2.4	Άσκηση 4 ^η	5

1. Σκοπός της άσκησης

Σκοπός του κεφαλαίου είναι η εξοικείωση των φοιτητών με την έννοια του δομημένου προγραμματισμού και η καλύτερη κατανόησή του μέσα από μια σειρά εκπαιδευτικών ασκήσεων.

2. Παραδοτέα

2.1 Άσκηση 1^η

Δημιουργήστε ένα πρόγραμμα στην C, το οποίο:

- Να διαβάζει από το πληκτρολόγιο $N=20$ ακέραιους αριθμούς οι οποίοι αντιστοιχούν στις ηλικίες ατόμων και να τους καταχωρεί σε πίνακα N θέσεων (το πρόγραμμα πρέπει να θεωρεί σωστές μόνο τις ηλικίες μεταξύ 0 και 99, διαφορετικά η είσοδος πρέπει να επαναλαμβάνεται). Στην συνέχεια, το πρόγραμμα να υπολογίζει και να εκτυπώνει την τιμή και την θέση της μεγαλύτερης ηλικίας καθώς και τη μέση τιμή όλων των ηλικιών
- Θεωρώντας 10 ηλικιακές ομάδες (0 ως 9, 10 ως 19, 20 ως 29, κλπ. με τελευταία την ηλικιακή ομάδα 90 - 99), να υπολογίζει και να εκτυπώνει το πλήθος των ατόμων σε κάθε ομάδα. Για τον υπολογισμό να χρησιμοποιηθεί ένας πίνακας 10 θέσεων, καθεμία από τις θέσεις του οποίου να αντιστοιχεί σε μία ηλικιακή ομάδα.

Η εισαγωγή των στοιχείων, ο υπολογισμός της μεγαλύτερης ηλικίας, ο υπολογισμός της μέσης τιμής και η λειτουργία της ομαδοποίησης να γίνουν με 4 αντίστοιχες συναρτήσεις. Απαγορεύεται η χρήση καθολικών μεταβλητών. **Το πρόγραμμά σας πρέπει να έχει και σχόλια.**

2.2 Άσκηση 2^η

Ένας ακέραιος αριθμός λέγεται αριθμός Armstrong αν ισούται με το άθροισμα των κύβων των ψηφίων του. Για παράδειγμα: $153=1^3 + 5^3 + 3^3$. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο θα βρίσκει και θα εμφανίζει ποιοι ακέραιοι είναι από 0 έως 999 είναι αριθμοί Armstrong. Το πρόγραμμα πρέπει να χρησιμοποιεί τις ακόλουθες συναρτήσεις:

- Μία συνάρτηση Cube η οποία θα επιστρέφει την Τρίτη δύναμη ενός μονοψήφιου ακέραιου.
- Την συνάρτηση Separation η οποία θα δέχεται έναν το πολύ τριψήφιο ακέραιο αριθμό και θα επιστρέφει τα ψηφία του.
- Τη συνάρτηση Sum η οποία θα δέχεται έναν ακέραιο αριθμό και θα επιστρέφει το άθροισμα των κύβων των ψηφίων του.

Απαγορεύεται η χρήση καθολικών μεταβλητών.
Το πρόγραμμα σας πρέπει να έχει και σχόλια.

2.3 Άσκηση 3^η

Σε ένα πάρκινγκ η χρέωση γίνεται κλιμακωτά, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΩΡΑ
Μέχρι και 3 ώρες	2 €
Πάνω από 3 έως και 5 ώρες	1,5 €
Πάνω από 5 ώρες	1,3 €

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο για κάθε αυτοκίνητο που σταθμεύει στο πάρκινγκ:

- καλεί συνάρτηση που διαβάζει τον αριθμό κυκλοφορίας μέχρι να δοθεί το 0. Να θεωρήσετε ότι ο αριθμός κυκλοφορίας μπορεί να περιέχει τόσο γράμματα όσο και αριθμούς.
- καλεί συνάρτηση διαβάζει τη διάρκεια στάθμευσης σε ώρες και τη δέχεται μόνο εφ' όσον είναι μεγαλύτερη από το 0.
- καλεί συνάρτηση για τον υπολογισμό του ποσού που πρέπει να πληρώσει ο κάτοχός του.
- καλεί συνάρτηση που εμφανίζει τον αριθμό κυκλοφορίας και το ποσό που αναλογεί.

Τέλος, καλεί συνάρτηση που εμφανίζει το πλήθος των αυτοκινήτων που έμειναν στο πάρκινγκ μέχρι και δύο ώρες. Θεωρήστε ότι το πάρκινγκ έχει χωρητικότητα 100 θέσεων και είναι συνέχεια γεμάτο. Απαγορεύεται η χρήση καθολικών μεταβλητών.

Το πρόγραμμα σας πρέπει να έχει και σχόλια.

2.4 Άσκηση 4^η

Γράψτε πρόγραμμα σε C που να κάνει τα εξής:

- Καλεί τη συνάρτηση `read_data` για να διαβάσει $N=20$ πραγματικού αριθμούς διπλής ακρίβειας (`double`) και τους αποθηκεύει σε πίνακα.
- Καλεί τη συνάρτηση `find_max` η οποία επιστρέφει το μεγαλύτερο στοιχείο του πίνακα και την θέση του μέσα στον πίνακα.
- Καλεί τη συνάρτηση `convert_to_int` η οποία μετατρέπει κάθε στοιχείο του πίνακα στον πλησιέστερο ακέραιο και το αποθηκεύει σε αντίστοιχο πίνακα ακεραίων.
- Καλεί τη συνάρτηση `max_occurences` που επιστρέφει τον μέγιστο αριθμό εμφανίσεων ενός αριθμού στον πίνακα ακεραίων. Π.χ. για τον πίνακα `[-3 7 0 9 7 0 48 -19 7 180]` θα επιστρέψει 3 γιατί το στοιχείο 7 εμφανίζεται στον πίνακα τις περισσότερες φορές (τρεις).

Απαγορεύεται η χρήση καθολικών μεταβλητών.

Το πρόγραμμα σας πρέπει να έχει και σχόλια.