

"ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ Η/Υ" (ΕΜ091), ΑΣΚΗΣΗ 5

Σε αυτήν την άσκηση καλείστε να φτιάξετε τον πηγαίο κώδικα γλώσσας C για το εκτελέσιμο αρχείο με όνομα ASKSH5 που, όταν εκτελείται σε κονσόλα έχει την παρακάτω συμπεριφορά :

- 1) Περιμένει την εισαγωγή απο το πληκτρολόγιο του πραγματικού μέρους $Re(x_1)$ και του φανταστικού μέρους $Im(x_1)$ ενός μιγαδικού αριθμού x_1 και τα τοποθετεί σε ένα διάνυσμα κατάλληλης διάστασης και τύπου.
- 2) Περιμένει την εισαγωγή απο το πληκτρολόγιο του πραγματικού μέρους $Re(x_2)$ και του φανταστικού μέρους $Im(x_2)$ ενός άλλου μιγαδικού αριθμού x_2 και τα τοποθετεί σε διάνυσμα κατάλληλης διάστασης και τύπου.
- 3) Περιμένει την εισαγωγή απο το πληκτρολόγιο ενός ακέραιου αριθμού n .
- 4) Υπολογίζει τις πολικές συντεταγμένες $|x_1|, Arg(x_1)$ του μιγαδικού x_1 και τις τοποθετεί στην πρώτη στήλη ενός πίνακα A κατάλληλου τύπου. Ομοίως υπολογίζει τις πολικές συντεταγμένες $|x_2|, Arg(x_2)$ του μιγαδικού x_2 και τις τοποθετεί στην δεύτερη στήλη του πίνακα A .
- 5) Υπολογίζει τους μιγαδικούς $x_1 + x_2$, $x_1 - x_2$, $x_1 \cdot x_2$, x_1/x_2 , x_1^n και τοποθετεί το πραγματικό και φανταστικό μέρος τους στις στήλες 3, 4, 5, 6, 7 αντίστοιχα, του πίνακα A .
- 6) Περιμένει την εισαγωγή ενός φυσικού αριθμού k .
- 7) Αν $k \in \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ τότε τυπώνει τα στοιχεία της k στήλης του A με ανάλογο μήνυμα (π.χ. αν $k=3$ τυπώνει το μήνυμα $x_1 + x_2 = \dots + i\dots$, όπου στα αποσιωπητικά τυπώνεται αντίστοιχα το πραγματικό και το φανταστικό μέρος του αθροίσματος), αλλιώς αν $k \notin \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ τότε τερματίζει την λειτουργία του.
- 8) Τα βήματα 6-8 συνεχίζονται επ' άπειρο .

Οδηγίες:

α) Αν $x = a + i b$ ένας μιγαδικός αριθμός, τότε για τον υπολογισμό του μέτρου του $|x| = \sqrt{a^2 + b^2}$ χρησιμοποιήστε την έτοιμη συνάρτηση `sqrt(x)` η οποία επιστρέφει την τετραγωνική ρίζα του αριθμού x , τύπου `double`. Για τον υπολογισμό του πρωτεύοντος ορίσματος $Arg(x) \in [-\pi, \pi)$ χρησιμοποιήστε την έτοιμη συνάρτηση `atan2(y, x)` η οποία επιστρέφει την γωνία που έχει εφαπτομένη y/x και η οποία, αν $x > 0$ βρίσκεται στο $[-\pi/2, \pi/2)$ αλλιώς βρίσκεται στο διάστημα $[-\pi, -\pi/2) \cup [\pi/2, \pi)$.

β) Έχοντας τις πολικές συντεταγμένες των μιγαδικών, μπορούν να υπολογιστούν πολύ εύκολα όλες οι πολ/αστικές πράξεις (γινόμενο μιγαδικών, πηλίκο, ύψωση σε δύναμη). Γενικά, όλες οι ζητούμενες πράξεις της άσκησης να υλοποιηθούν με κατάλληλες συναρτήσεις που θα δέχονται σάν όρισμα διανύσματα τύπου `double` διάστασης 2.

γ) Προφανώς ο A είναι ένας πίνακας `double` στοιχείων, που έχει 2 γραμμές και ... στήλες. Προσέξτε την αρίθμηση των δεικτών που θα χρησιμοποιήσετε.

δ) Το βήμα 7 απαιτεί είτε πολλά διαδοχικά υποσυνθήκη `block`, είτε ένα `switch block`.

ε) Η ανακύκλωση των βημάτων 6-8 απαιτεί μια σύνθετη παράσταση ως συνθήκη ενός επαναληπτικού `block`.