

ΦΥΣ 145 – Υπολογιστικές Μέθοδοι στη Φυσική

1^η Εργασία

Επιστροφή: 3/2/13

Υπενθύμιση: Οι εργασίες πρέπει να επιστρέφονται με e-mail που θα στέλνεται από το πανεπιστημιακό σας λογαριασμό το αργότερο μέχρι την ημερομηνία που αναγράφεται.

Σα θέμα (subject) του e-mail θα πρέπει να αναγράφεται την εργασία (Homework 1)

Κάθε αρχείο που επισυνάπτετε (attach) στο e-mail σας θα πρέπει να έχει το όνομα στη μορφή username_hmX.tgz όπου username είναι το username του e-mail σας και X ο αριθμός της εργασίας. Επίσης σα πρώτο σχόλιο μέσα σε κάθε file που περιέχει το πρόγραμμά σας θα πρέπει να αναφέρεται το ονοματεπώνυμό σας. Οι εργασίες είναι ατομικές και πανομοιότυπες εργασίες δε θα βαθμολογούνται.

1. Γράψτε ένα πρόγραμμα που να κάνει το ακόλουθο: Να διαβάσει ένα θετικό REAL αριθμό. Να βάζει το ακέραιο τμήμα σε μια μεταβλητή που να ονομάζεται INT και το κλασματικό μέρος στη μεταβλητή FRACT. Γράψτε το νούμερο όπως επίσης το INT και FRACT. Για παράδειγμα αν το νούμερο είναι 53.261 τότε INT=53 και FRACT=0.261. (Βοήθεια: Μπορεί να χρησιμοποιήσετε την ιδιότητα της αποκοπής της διαίρεσης ακεραίων. Δοκιμάστε επίσης να χρησιμοποιήσετε τις εσωτερικές συναρτήσεις της FORTRAN που αναφέραμε στη διάλεξη 2).
2. Γράψτε ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει τις ρίζες της δευτεροβάθμιας εξίσωσης $ax^2 + bx + c = 0$ χρησιμοποιώντας τον τύπο:

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Τρέξτε το πρόγραμμα για 2 περιπτώσεις: 1^η) $a = 2$, $b = -10$, $c = 12$ και 2^η) $a = 1$, $b = -2$, $c = -15$.

3. Κάθε φοιτητής εξετάζεται στο μάθημα των υπολογιστών με 4 ενδιάμεσες προόδους ισοδύναμες μεταξύ τους. Το τελικό διαγώνισμα είναι ισοδύναμο προς το σύνολο των 4 προόδων. Να γραφεί ένα πρόγραμμα που να τυπώνει τον τελικό βαθμό κάθε φοιτητή, τον αριθμό ταυτότητάς του και τους πέντε βαθμούς αναλυτικά. Υποθέσετε ότι υπάρχουν 10 φοιτητές στο μάθημα.
4. Από την άλγεβρα ξέρουμε ότι η εξίσωση $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ έχει τουλάχιστον μια πραγματική ρίζα x_0 . Η ρίζα αυτή μπορεί να βρεθεί αν υπολογίσουμε διαδοχικά τις ποσότητες

$$p = -\frac{a^2}{3} + b, \quad q = 2\frac{a^3}{27} - \frac{ab}{3} + c, \quad R = \frac{p^3}{27} + \frac{q^2}{4},$$
$$A = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} + \sqrt{R}}, \quad B = \sqrt[3]{-\frac{q}{2} - \sqrt{R}}, \quad x_0 = A + B - \frac{a}{3}$$

Να γραφεί ένα πρόγραμμα που να δίνει την πραγματική αυτή ρίζα από τα a, b και c .

Δεχόμαστε ότι τα a, b, c είναι μεταξύ 0 και 100 και είναι πραγματικοί αριθμοί.

Υπόδειξη: Η κυβική ρίζα ενός αριθμού δε μπορεί να υπολογισθεί ενώ ξέρουμε ότι υπάρχει. Θα πρέπει να σκεφτείτε ένα τρόπο ώστε να κρατάτε το πρόσημο της υπόριζης ποσότητας και αφού υπολογίσετε τη ρίζα της απόλυτης τιμής να βάλετε στο αποτέλεσμα το κατάλληλο πρόσημο.