

## **ΦΥΣ 145 – Υπολογιστικές Μέθοδοι στη Φυσική**

**Πρόοδος**

**17 Μαρτίου 2008**

**Ομάδα 2<sup>η</sup>**

Γράψτε το ονοματεπώνυμο και αριθμό ταυτότητάς σας στο πάνω μέρος της αυτής της σελίδας.

Πρέπει να απαντήσετε σε όλα τα προβλήματα που σας δίνονται.

**Ο χρόνος εξέτασης είναι 90 λεπτά.**

Από τη στιγμή αυτή δεν υπάρχει συνεργασία/συζήτηση ανταλλαγή αρχείων και e-mails με κανένα και φυσικά κουδούνισμα κινητού που πρέπει να κλείσουν. Σημειώσεις, χαρτάκια κλπ απαγορεύονται όπως και επισκέψεις σε ιστοσελίδες ή accounts που δεν αναφέρονται στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

**Καλή επιτυχία**

Τις παρακάτω 3 ασκήσεις θα πρέπει να τις στείλετε με e-mail αφού πρώτα τις κάνετε tar στο [phy145@ucy.ac.cy](mailto:phy145@ucy.ac.cy). Το e-mail σας θα πρέπει να έχει subject:midterm\_groupB ενώ το attachment θα πρέπει να είναι στη μορφή <username>\_groupB.tar όπου username ο e-mail account σας στο πανεπιστήμιο.

**Μην ξεχάσετε να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας και αριθμό ταυτότητας σε κάθε file που αντιστοιχεί στο πρόγραμμα που στέλνετε.**

**Κάθε άσκηση μετρά 10 μονάδες**

1. Σας δίνονται τρία σημεία στο χώρο A, B και C με συντεταγμένες  $A(a_1, a_2, a_3)$   $B(b_1, b_2, b_3)$  και  $C(c_1, c_2, c_3)$  [Έστω  $A(1.0, 0.0, 2.0)$ ,  $B(0.0, 1.0, 2.0)$  και  $C(0.0, 0.0, 2.0)$ ]. Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο διαβάζει τις συντεταγμένες των αντίστοιχων σημείων και τις αποθηκεύει σε αντίστοιχο πίνακα και κατόπιν υπολογίζει με τη βοήθεια κατάλληλων συναρτήσεων ή υπορουτινών την περιφέρεια και το εμβαδόν του τριγώνου που ορίζεται από τα σημεία αυτά και τυπώνει στο file results1.dat τα δύο αποτελέσματα με δύο δεκαδικά ψηφία χρησιμοποιώντας το κατάλληλο format. Θα πρέπει να στείλετε το πρόγραμμά σας μαζί με το file askisi1.dat.

*Σημείωση:* Θυμηθείτε ότι η περιφέρεια δίνεται από το άθροισμα των πλευρών του τριγώνου ενώ για το εμβαδό θα πρέπει να υπολογίσετε τη γωνία μεταξύ δύο πλευρών.

2. Η συνάρτηση  $\sin(x)$  μπορεί να αναπαρασταθεί σαν μια άπειρη σειρά όπως παρακάτω:

$$\sin(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \dots$$

Αυτή ωστόσο δεν είναι καλή μορφή για τον υπολογισμό του  $\sin(x)$  και δεν χρησιμοποιείται από την εσωτερική συνάρτηση της FORTRAN. Ωστόσο μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το τύπο για το υπολογισμό στο πρόγραμμα που θα γράψετε. Αυτό που πρέπει να κάνετε είναι γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο διαβάζει ένα πραγματικό αριθμό  $x$ , και χρησιμοποιεί την παραπάνω σειρά μέχρι ο όρος που προσθέτετε γίνει μικρότερος από μια δεδομένη ακρίβεια 0.0000005. Το  $x$  μπορεί να έχει οποιαδήποτε τιμή (μικρή, μεγάλη, θετική ή αρνητική). Θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε αριθμούς real και όχι double precision. Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να διαβάζει από ένα file input.dat τις ακόλουθες 5 τιμές του  $x$  (μια τιμή σε κάθε γραμμή) 1000.0, 0.5, -20.5, 0.0 και 3.1456. Κανονικά θα πρέπει να μπορεί να διαβάσει οποιαδήποτε αριθμό γραμμών. Για κάθε τιμή του  $x$ , το πρόγραμμά σας θα πρέπει να τυπώνει τις ακόλουθες 4 στήλες. Η πρώτη στήλη δείχνει την τιμή του  $x$ , η δεύτερη στήλη δείχνει τη τιμή  $\sin(x)$  που υπολογίσατε από τη σειρά, η τρίτη στήλη δίνει το αποτέλεσμα του  $\sin(x)$  χρησιμοποιώντας την εσωτερική συνάρτηση της FORTRAN ενώ η 4<sup>η</sup> στήλη δίνει την απόλυτη τιμή της διαφοράς των δύο υπολογιζόμενων τιμών. Τα αποτελέσματα αυτά θα πρέπει να τα γράψετε στο file askisi2.dat το οποίο και θα πρέπει να στείλετε μαζί με το πρόγραμμά σας.

3. Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο υπολογίζει την τετραγωνική ρίζα του αριθμού 5 με ακρίβεια 5 δεκαδικών ψηφίων **χωρίς** να χρησιμοποιήσετε την συνάρτηση SQRT της FORTRAN. Το πρόγραμμά σας θα πρέπει να τυπώνει το αποτέλεσμα του υπολογισμού σας, την τιμή που παίρνετε από την συνάρτηση SQRT καθώς και την απόλυτη τιμή της διαφοράς τους χρησιμοποιώντας το κατάλληλο Format. Θα πρέπει να γράφονται σε ένα file askisi3.dat το οποίο θα στείλετε μαζί με το πρόγραμμά σας.