

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

## Θέματα Τελικής Εξέτασης Σεπτεμβρίου 2006

F77/90

1. Να γράψετε πρόγραμμα που να επαληθεύει τον τύπο

$$\frac{\pi}{24} = 3 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(e^{n\pi} - 1)} - 4 \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(e^{2n\pi} - 1)} + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(e^{4n\pi} - 1)} .$$

Να δείξετε, δηλαδή, ότι το δεξί μέλος έχει τιμή πολύ κοντά σε αυτή του αριστερού μέλους. Το  $\pi$  είναι 3.14159265358979323846... Όλες τις πράξεις να τις κάνετε σε διπλή ακρίβεια. Να σταματήσετε την πρόσθεση όρων σε κάθε άθροισμα μόλις συναντήσετε τον πρώτο που είναι μικρότερος κατ' απόλυτη τιμή από  $10^{-12}$ .

Μπορείτε να ακολουθήσετε τα εξής βήματα :

- (α') Αποφασίστε για το είδος και το πλήθος των μεταβλητών που θα σας χρειαστούν. Δηλώστε τις.
- (β') Δηλώστε τις σταθερές ποσότητες, αν έχετε.
- (γ') Αποδώστε αρχική τιμή στη μεταβλητή που θα χρησιμοποιήσετε για την αποθήκευση του πρώτου αθροίσματος στον παραπάνω τύπο.
- (δ') Υπολογίστε το πρώτο άθροισμα επαναληπτικά.
- (ε') Αποδώστε αρχική τιμή στη μεταβλητή που θα χρησιμοποιήσετε για την αποθήκευση του δεύτερου αθροίσματος στον παραπάνω τύπο.
- (ς') Υπολογίστε το δεύτερο άθροισμα.
- (ζ') Αποδώστε αρχική τιμή στη μεταβλητή που θα χρησιμοποιήσετε για την αποθήκευση του τρίτου αθροίσματος στον παραπάνω τύπο.
- (η') Υπολογίστε το τρίτο άθροισμα.
- (θ') Υπολογίστε και τυπώστε τη διαφορά δεξιού και αριστερού μέλους στον παραπάνω τύπο.

Η επανάληψη για τον υπολογισμό κάθε αθροίσματος θα σταματά μόλις βρεθεί όρος μικρότερος κατ' απόλυτη τιμή από το όριο που σας δόθηκε ( $10^{-12}$ ). Όλοι οι υπόλοιποι είναι ακόμα μικρότεροι.

2. Γράψτε υποπρόγραμμα που να εντοπίζει τη **θέση** του στοιχείου με τη μέγιστη τιμή σε μονοδιάστατο πίνακα ακεραίων. Το υποπρόγραμμα θα δέχεται ως όρισμα τον πίνακα και θα επιστρέφει τη θέση.

Το αρχείο data περιέχει 1254 ακέραιους αριθμούς σε ξεχωριστή γραμμή ο καθένας. Δημιουργήστε ένα πίνακα κατάλληλου μεγέθους και τύπου και εισάγετε ως στοιχεία του τους αριθμούς από το αρχείο. Να υπολογίσετε και να τυπώσετε τη θέση **και την τιμή** του μεγίστου στοιχείου του πίνακα.

3. (α') Γράψτε υποπρόγραμμα που να υπολογίζει το πλήθος των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα πραγματικών αριθμών με απόλυτη τιμή μικρότερη από μια δεδομένη τιμή. Το υποπρόγραμμα θα δέχεται ως ορίσματα τον πίνακα και τη συγκεκριμένη τιμή και θα επιστρέφει το ζητούμενο πλήθος.
- (β') Γράψτε πρόγραμμα στο οποίο να δημιουργείτε ένα πίνακα 180 πραγματικών αριθμών. Το στοιχείο στη θέση  $k$  να έχει τιμή το ημίτονο του  $\pi k/250$ . Να υπολογίσετε και να τυπώσετε το πλήθος των στοιχείων με απόλυτη τιμή μικρότερη από 0.6.

**Διάρκεια:** 3 ώρες

**Καλή επιτυχία!**