

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

Θέματα Εξετάσεων Ιουνίου 2011 (Δ)

ΑΜ: Ονοματεπώνυμο:

1. Από τα μαθηματικά γνωρίζουμε ότι ισχύει η σχέση:

$$\frac{\pi}{\sinh(\pi)} = \prod_{n=2}^{\infty} \frac{n^2 - 1}{n^2 + 1}$$

Να γράψετε πρόγραμμα, το οποίο θα υπολογίζει μετά από πόσους όρους το παραπάνω γινόμενο προσεγγίζει την σταθερή τιμή στο πέμπτο δεκαδικό ψηφίο.

(Μονάδες: 2.5)

2. Παραγοντοποίηση ενός ακέραιου αριθμού είναι η ανάλυσή του σε γινόμενο πρώτων αριθμών (που λέγονται παράγοντές του). Έτσι, π.χ. οι παράγοντες του 126 είναι οι 2, 3, 3, 7 καθώς $126 = 2 \times 3 \times 3 \times 7$. Προφανώς, ένας πρώτος αριθμός έχει μόνο παράγοντα τον εαυτό του.

Να γράψετε πρόγραμμα που

- να δέχεται από τον χρήστη ένα θετικό ακέραιο αριθμό,
- να εξασφαλίζει ότι είναι θετικός και μικρότερος από το 109,
- να τυπώνει στην οθόνη τους παράγοντές του.

Υπόδειξη: Προσέξτε ότι ένας παράγοντας μπορεί να εμφανίζεται πολλές φορές.

(Μονάδες: 3.5)

3. Γράψτε ένα υποπρόγραμμα με όνομα **DIGIT(M,N)** που να τυπώνει το *N*-ιστό ψηφίο του ακέραιου αριθμού *M*, αρχίζοντας από τα δεξιά του αριθμού (δηλαδή από το ψηφίο των μονάδων). Για παράδειγμα το DIGIT(57960,2) πρέπει να τυπώνει τον αριθμό 6. Το υποπρόγραμμα σας να μπορεί να δουλέψει και για αρνητικούς ακεραίους. Επίσης αν ο *N* είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό ψηφίων του *M*, τότε το υποπρόγραμμα να τυπώνει τον αριθμό -1.

Κατόπιν γράψτε ένα μικρό πρόγραμμα για να ελέγξετε το υποπρόγραμμα σας. Υπολογίστε με το πρόγραμμα σας τις τιμές των: DIGIT(4223,2), DIGIT(2011,4), DIGIT(123,9).

(Μονάδες: 4.0)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!