

# ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι

## Θέματα Εξετάσεων Σεπτεμβρίου 2011 (B)

ΑΜ: ..... Ονοματεπώνυμο: .....

1. Από τα μαθηματικά γνωρίζουμε ότι ισχύει η σχέση:

$$\frac{3}{4} = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}$$

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

(Μονάδες: 2)

2. Βρείτε όλες τις Πυθαγόριες τριάδες ακεραίων αριθμών  $\{i,j,k\}$  με  $i^2+j^2=k^2$  (π.χ.  $\{3,4,5\}$  με  $3^2+4^2=5^2$ ) για  $k$  μεταξύ 1 και 100; Πόσες τέτοιες μη ισοδύναμες τριάδες υπάρχουν; Δηλαδή οι τριάδες να είναι εντελώς ξεχωριστές π.χ. η τριάδα  $\{3,4,5\}$  θεωρείται ισοδύναμη με την  $\{4,3,5\}$ .

Παρατηρήστε πως τα πολλαπλάσια των Πυθαγορίων τριάδων είναι και αυτά Πυθαγόριες τριάδες π.χ. οι τριάδες  $\{6,8,10\}$  και  $\{9, 12, 15\}$  είναι πολλαπλάσια της Πυθαγόριας τριάδας  $\{3,4,5\}$ . Μπορείτε να αλλάξετε το πρόγραμμα σας έτσι ώστε να σας δίνει μόνο τις στοιχειώδεις Πυθαγόριες τριάδες. Πόσες στοιχειώδεις τριάδες υπάρχουν για  $k \leq 100$ ;

(Μονάδες: 4)

3. Να γράψετε πρόγραμμα που θα μετατρέπει ένα αριθμό από το **δεκαδικό** σύστημα στον αντίστοιχο του στο **δυαδικό** σύστημα.

Στο δεκαδικό σύστημα γνωρίζουμε ότι τα ψηφία του αριθμού 1537 σημαίνουν: το 7 (το πρώτο ψηφίο απο δεξιά) είναι το ψηφίο των μονάδων (δηλ.  $10^0$ ), το 3 (το δεύτερο ψηφίο απο δεξιά) είναι το ψηφίο των δεκάδων (δηλ.  $10^1$ ), το 5 των εκατοντάδων (δηλ.  $10^2$ ) και το 1 των χιλιάδων (δηλ.  $10^4$ ).

Τα ίδια ισχύουν και στο δυαδικό σύστημα αλλά χρησιμοποιώντας ως βάση το 2. Δηλαδή ο δυαδικός αριθμός 1101 ισούται με  $1x2^0+0x2^1+1x2^2+1x2^3 = 1x1+0x2+1x4+1x8 = 1+0+4+8 = 13$  στο δεκαδικό.

(Μονάδες: 4)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!