

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ**  
**Θέματα Εξετάσεων Θεωρίας**  
**Σεπτέμβριος 2006**

1. Υπολογίστε προσεγγιστικά το ολοκλήρωμα

$$\int_0^8 (x^2 + x) dx$$

με τον κανόνα του τραπεζίου χωρίζοντας το διάστημα ολοκλήρωσης σε 4 ίσα διαστήματα. Βρέστε το σχετικό σφάλμα. (3/10)

2. Έστω ότι κάποιες μετρήσεις μίας ποσότητας  $y$  σαν συνάρτηση μίας άλλης ποσότητας  $x$  δίνουν τα παρακάτω αποτελέσματα :

$x$	$y$
0.01	1.09
1.32	4.81
2.17	7.62
3.44	11.32
4.02	12.93

Βρέστε την εξίσωση της ευθείας που προσαρμόζεται στα παραπάνω δεδομένα με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων. (3/10)

3. (α) Να βρεθεί η προσεγγιστική λύση της εξίσωσης  $2x^3 - x - 1.5 = 0$  με τη μέθοδο της διχοτόμησης στο διάστημα  $[1, 2]$ . Χρησιμοποιήστε 4 επαναλήψεις και κρατείστε 8 δεκαδικά ψηφία στους υπολογισμούς σας. Εξηγήστε τον αλγόριθμο που ακολουθείτε. (3/10)

(β) Βρέστε τον αριθμό των απαιτούμενων επαναλήψεων ώστε το σφάλμα στον υπολογισμό του  $x$  να είναι μικρότερο από  $10^{-4}$ . (1/10)

Καλή επιτυχία.

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

### Θέματα Εξετάσεων Εργαστηρίου Σεπτέμβριος 2006

1. Βρείτε τη λύση  $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)$  του ακόλουθου συστήματος εξισώσεων:

$$16.63x_1 - 7.75x_2 + 18.56x_3 + 19.41x_4 + 10.05x_5 + 11.73x_6 = -9.99$$

$$20.41x_1 + 2.94x_2 + 21.32x_3 + 20.59x_4 + 6.891x_5 + 17.61x_6 = 24.73$$

$$13.91x_1 + 4.74x_2 + 12.68x_3 + 11.96x_4 + 1.952x_5 - 1.023x_6 = 16.96$$

$$24.47x_1 + 4.29x_2 + 13.35x_3 - 32.76x_4 + 2.138x_5 + 6.183x_6 = -1.16$$

$$-7.37x_1 + 8.35x_2 + 23.15x_3 + 16.91x_4 - 8.237x_5 + 20.77x_6 = 14.79$$

$$8.562x_1 + 7.75x_2 + 21.44x_3 + 5.184x_4 + 0.053x_5 - 1.784x_6 = -8.41$$

2. Μια συνάρτηση  $f(x)$  ικανοποιεί τη διαφορική εξίσωση

$$f'(x) = 2f(x) \left( 1 + \frac{1}{\sin 2x} \right),$$

με  $f(1.5) \approx 283.234591018293$ . Υπολογίστε την τιμή της  $f(x)$  στο  $x = 0.5$ . Επιλέξτε κατάλληλα τη μέθοδο και το βήμα ώστε να έχετε ακρίβεια τουλάχιστον 6 ψηφίων. Να δικαιολογήσετε (σε σχόλιο στον κώδικά σας) την επιλογή που κάνατε για το βήμα.

*Υπόδειξη:* Η απάντηση μπορεί να προσδιοριστεί είτε λύνοντας τη διαφορική εξίσωση είτε υπολογίζοντας ένα ολοκλήρωμα.

3. Να προσδιορίσετε με 5 δεκαδικά ψηφία την μοναδική πραγματική ιδιοτιμή του πίνακα

$$\begin{vmatrix} 3.2 & 2.7 & -1.6 \\ -0.4 & 0.2 & 4.8 \\ 1.3 & -0.5 & 1.7 \end{vmatrix}.$$

**Διάρκεια:** 90 λεπτά

**Καλή επιτυχία!**