

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

1. Δίνονται τα παρακάτω 4 σημεία στα οποία είναι γνωστή η τιμή μιας συνάρτησης  $y(x)$  (χωρίς να δίνεται η συνάρτηση):

$x$	$y(x)$
0	0
1	1
1.5	2.25
3	9

Υπολογίστε προσεγγιστικά το ολοκλήρωμα

$$\int_0^3 y(x) dx$$

(προσέξτε ότι τα 4 σημεία δεν ισαπέχουν στον άξονα  $x$ ).

2. Υπολογίστε τη λύση του παρακάτω γραμμικού συστήματος με τη μέθοδο απαλοιφής του Gauss

$$\begin{aligned} 2x + 3y - 2z &= -1 \\ -x + y + 4z &= 1 \\ 3x - 8z &= -2 \end{aligned}$$

Εξηγείστε αναλυτικά τα βήματα που ακολουθείτε.

3. Να βρεθεί αριθμητικά η λύση  $y(x)$  της διαφορικής εξίσωσης  $y' = -2y$  με αρχική τιμή  $y(0) = 0.5$  με τη μέθοδο Euler (την απλούστερη από τις μεθόδους Taylor) στο σημείο  $x = 0.3$  και βήμα  $h = 0.1$ . Συγκρίνετε με την αναλυτική λύση και βρέστε το σχετικό σφάλμα.

Καλή επιτυχία.

## ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

### Θέματα Εξετάσεων Εργαστηρίου Ιανουάριος 2006

1. Βρείτε με 9 ψηφία σωστά το σημείο τομής των καμπυλών  $e^x$ ,  $\tan(2x)$  στο διάστημα  $[-1, 1]$ .

Συμβουλή: σχεδιάστε τις καμπύλες. Θα σας βοηθήσει να επιλέξετε μέθοδο και, αν τυχόν χρειάζεστε, αρχικό σημείο.

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

$$f'(x) = 1 + \cos x + x - f(x),$$

με  $f(0) = 0.5$ . Υπολογίστε την τιμή της  $f(x)$  στο  $x = 2$ . 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.

3. Το αρχείο data.dat περιέχει πειραματικές μετρήσεις μιας συνάρτησης  $y(x)$ . Η πρώτη γραμμή του αρχείου περιέχει το πλήθος  $N$  των σημείων που ακολουθούν με τη μορφή  $x$   $y$  (κάθε ζεύγος τιμών σε ξεχωριστή γραμμή). Γράψτε ένα πρόγραμμα Fortran που να διαβάζει από το αρχείο τις τιμές των  $x$  και  $y$  και να υπολογίζει προσεγγιστικά το ολοκλήρωμα

$$\int_{x_1}^{x_N} y(x) dx,$$

μεταξύ του πρώτου,  $x_1$ , και του τελευταίου σημείου,  $x_N$ . Προσέξτε ότι τα σημεία στα οποία είναι γνωστή η συνάρτηση δεν ισαπέχουν στον άξονα  $x$ .