

ΘΕΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2014 ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ & ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.

1<sup>ο</sup>

Να λυθεί με τη μέθοδο του Newton η εξίσωση

$$x^2 - 5 = 0, \quad \text{όταν } x_0 = 2.$$

Η διαδικασία να σταματήσει στη 4η επανάληψη.

Πίχα:  $x_0 = 2.236068$ .

2<sup>ο</sup>

Να υπολογιστεί με το σύνθετο κανόνα του τραπεζίου η συνάρτηση σφάλματος Erf(0.4), που ορίζεται από το ολοκλήρωμα

$$\text{Erf}(0.4) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{0.4} e^{-x^2} dx, \quad \text{όταν } h = 0.1$$

και τα αποτελέσματα να συγκριθούν με τη θεωρητική τιμή 0.4283924.

Υπόδειξη:  $I(f) \approx \frac{h}{2} \{f(x_0) + 2[f(x_1) + \dots + f(x_{N-1})] + f(x_N)\}$

3<sup>ο</sup>

Να λυθεί με τη μέθοδο Runge-Kutta 3ης τάξης το πρόβλημα αρχικής τιμής

$$y' = y - t^2 + 1, \quad \text{όταν } t \in [0, 0.1], \quad \ell = 0.1, \quad \text{θεωρητική λύση } y(t) = (t+1)^2 - \frac{1}{2}e^t,$$

και η αρχική τιμή  $y_0$  ισούται με την αντίστοιχη θεωρητική.

Υπόδειξη: Αν  $y' = f(t, y)$ , τότε  $y_{i+1} = y_i + \frac{\ell}{6}(k_1 + 4k_2 + k_3)$ , όταν

$$k_1 = f(t_i, y_i); \quad k_2 = f\left(t_i + \frac{\ell}{2}, y_i + \frac{\ell}{2}k_1\right); \quad k_3 = f(t_i + \ell, y_i - \ell k_1 + 2\ell k_2).$$

Αθήνα 26 Σεπτεμβρίου 2014

Α. Μπράτσος