

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ

(Τ.Ε.Ι.) ΑΘΗΝΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος

E-mail: bratsos@teiath.gr URL: <http://users.teiath.gr/bratsos/>

ΘΕΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2014 ΤΜΗΜΑΤΟΣ

ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΑΣ & ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.

1^o

Να λυθεί με τη μέθοδο του Newton η εξίσωση

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

Η διαδικασία να σταματήσει στη 4η επανάληψη.

Pίζα: $x_0 = 2.236\,068$.

2^o

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

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

και τα αποτελέσματα να συγχριθούν με τη θεωρητική τιμή 0.428 3924.

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

3^o

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

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

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

A. Μπράτσος