



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ  
ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΑΘΗΝΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ  
ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος

ΕΠ. ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ: Δρ Μ. Μαρκάκης

URL: <http://www.math.teiath.gr/bratsos.html/>

ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2004  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1<sup>ο</sup>

i) Με το σύνθετο κανόνα του τραπεζίου να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^4} \text{ όταν } h = 0.1$$

ii) Να διατυπωθεί το θεώρημα του Langrange. Εφαρμόστε το θεώρημα αυτό για να υπολογίστε το πολώνυμο που προσεγγίζει τα σημεία (1,0.75), (1.3,0.65) και (1.6,0.40).

2<sup>ο</sup>

i) Να υπολογιστεί η σειρά Fourier της περιοδικής συνάρτησης

$$f(t) = \begin{cases} 1 & \alpha\nu & 0 < x < \pi \\ -1 & \alpha\nu & \pi < x < 2\pi \end{cases} ; f(x+2) = f(x) \text{ για κάθε } x \in \mathbb{R}$$

ii) Τι γνωρίζετε για τη μέθοδο του μέσου σημείου. Ποια είναι τα κυριότερα κριτήρια διακοπής μιας επαναληπτικής μεθόδου. Η εξίσωση  $x^3 + 4x^2 - 10 = 0$  έχει μία ακριβώς ρίζα στο διάστημα [1,2] την 1.365230013. Χρησιμοποιώντας σαν αρχική τιμή αυτήν που προκύπτει μετά από δύο διαδοχικές εφαρμογές της μεθόδου, να υπολογιστεί με τη μέθοδο των διαδοχικών προσεγγίσεων η ρίζα αυτή γράφοντας την εξίσωση στη μορφή  $x = \left[ \frac{10}{4+x} \right]^{1/2}$ . Η διαδικασία να σταματήσει στην 5<sup>η</sup> επανάληψη.

Συγκρίνατε τα αποτελέσματα με τη θεωρητική τιμή. Τι παρατηρείτε;

3<sup>ο</sup>

i) Να υπολογιστεί το ολικά παραγόμενο έργο κατά τη μετατόπιση υλικού σημείου επί του ευθυγράμμου τμήματος AB όπου A(0,1) και B(1,2) από το πεδίο δυνάμεων  $\vec{F} = (x^2 - y)\vec{i} + (x + y^2)\vec{j}$ .

**Σημείωση** Σε όλους τους υπολογισμούς, όπου απαιτείται, να γίνεται στρογγυλοποίηση των αποτελεσμάτων στα 8 δεκαδικά ψηφία.

Αθήνα 24 Φεβρουαρίου 2004

Α. Μπράτσος

Μ. Μαρκάκης