



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

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος

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

ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2005  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1°

i) Περιγράψτε τις μεθόδους Jacobi και Gauss-Seidel για τη λύση του γραμμικού συστήματος  $A\vec{x} = \vec{b}$  όταν  $A \in \mathbb{R}^{n,n}$ ,  $\vec{b} \in \mathbb{R}^n$  και  $\vec{x} = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T$ . Εφαρμόστε τις μεθόδους μία φορά όταν

$$A = \begin{bmatrix} 10 & -1 & 2 & 0 \\ -1 & 11 & -1 & 3 \\ 2 & -1 & 10 & -4 \\ 0 & 3 & -1 & 8 \end{bmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{bmatrix} 6 \\ 25 \\ -11 \\ 15 \end{bmatrix} \quad \text{και} \quad \vec{x}^{(0)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

ii) Έστω η συνάρτηση

$$f(x) = xe^{x^2}$$

Με τον τύπο παρεμβολής του Langrange να υπολογιστεί η τιμή  $f(1.8)$  όταν τα σημεία παρεμβολής είναι  $x_0 = 1$ ,  $x_1 = 1.5$  και  $x_2 = 2$

2°

Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

$$f(t) = |\sin t|; \quad t \in \mathbb{R}$$

και να μελετηθεί η ταχύτητα σύγκλισής της μέσω του γραμμικού της φάσματος (4 πρώτοι όροι). Ποιά είναι η εκθετική μορφή της σειράς;

3°

i) Έστω το διανυσματικό πεδίο  $\vec{F}(\vec{r}) = (x^2 - y)\vec{i} + (x + y^2)\vec{j}$ . Υπολογίστε τα  $\vec{\nabla} \cdot \vec{F}$  και  $\vec{\nabla} \times \vec{F}$ .

ii) Με το σύνθετο κανόνα του Simpson να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

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

**Σημείωση** Όλα τα θέματα είναι ισόβαθμα. Σε όλους τους υπολογισμούς, όπου απαιτείται, να γίνεται στρογγυλοποίηση των αποτελεσμάτων στα 4 δεκαδικά ψηφία.

Αθήνα 27 Σεπτεμβρίου 2005

Α. Μπράτσος