



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

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος

URL: <http://www.teiath.gr/stef/mathematics/>

ΘΕΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2006
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

1°

- i) Αν $f = x^2z + e^{y/x}$, $g = 2z^2y - xy^2$ να υπολογιστεί η κλίση $\bar{\nabla}(fg)$ στο σημείο $P(1,2,-4)$.
- ii) Διατυπώστε χωρίς απόδειξη το θεώρημα που εκφράζει την ιδιότητα της ανεξαρτησίας του επικαμπύλιου ολοκληρώματος από το δρόμο της ολοκλήρωσης. Εφαρμόστε το θεώρημα αυτό για τον υπολογισμό του επικαμπύλιου ολοκληρώματος $\int_A^B \bar{F} \cdot d\bar{r}$ όταν $\bar{F} = (2xy + z^3)\bar{i} + x^2\bar{j} + 3xz^2\bar{k}$ και AB το ευθύγραμμο τμήμα με αρχή το $A(3,0,-1)$ και τέλος το $B(4,3,1)$.

2°

- i) Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση $f(t) = -t$ όταν $-1 < t \leq 1$ και $f(t) = f(t+2)$ για κάθε $t \in \mathbb{R}$ και στη συνέχεια να γίνει το γραμμικό φάσμα των 4 πρώτων όρων.
- ii) Περιγράψτε τη μέθοδο Gauss-Seidel για τη λύση του γραμμικού συστήματος $A\bar{x} = \bar{b}$ όταν $A \in \mathbb{R}^{n,n}$, $\bar{b} \in \mathbb{R}^n$ και $\bar{x} = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T$. Εφαρμόστε τη μέθοδο δύο φορές όταν

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 3 & 10 & -10 \\ -2 & -4 & 11 \end{bmatrix}, \bar{b} = \begin{bmatrix} 6 \\ -3 \\ 9 \end{bmatrix} \text{ και } \bar{x}^{(0)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

3°

- i) Με τον τύπο των Gauss-Legendre για 6 σημεία να υπολογιστεί η τιμή του ολοκληρώματος

$$\int_{-1}^1 \frac{dx}{1+x^4}$$

Δίνονται $x_0 = -0.9325$, $x_1 = -0.6612$, $x_2 = -0.2386$, $A_0 = 0.1713$, $A_1 = 0.3608$ και $A_2 = 0.4679$.

- ii) Έστω η συνάρτηση $f(x) = x^2 e^{-x}$. Με τον τύπο παρεμβολής του Newton να υπολογιστεί η τιμή $f(1.25)$ όταν τα σημεία παρεμβολής είναι $x_0 = 1.0$, $x_1 = 1.3$ και $x_2 = 1.4$.

Σημείωση Σε όλους τους υπολογισμούς, όπου απαιτείται, να γίνεται στρογγυλοποίηση των αποτελεσμάτων στα 4 δεκαδικά ψηφία.

Αθήνα 7 Φεβρουαρίου 2006

Α. Μπράτσος