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

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Δρ Α. Μπράτσος
URL: http://math.teiath.gr/bratsos/

ΘΕΜΑΤΑ **ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΔΟΥ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2008**

ΤΜΗΜΑΤΟΣ **ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ**

1°

i) Να οριστεί η κλίση και να γραφούν οι κυριότερες ιδιότητές της. Αν $f(x,y,z)=\ln\left(x^2+2y^2-z^2\right)$ να υπολογιστεί η κλίση της.

ii) Να υπολογιστεί το επικαμπύλιο ολοκλήρωμα $\int_C \vec{F}\bullet d\vec{r}$ όπου $\vec{F}=y\vec{i}+(x-y)\vec{j}$ και C το ευθύγραμμο τμήμα με αρχή $A(1,1)$ και τέλος $B(3,3)$.

2°

i) Να αναπτυχθεί σε σειρά Fourier η συνάρτηση

$$f(t)=-t \text{ όταν } -1<t<1 \text{ και } f(t+2)=f(t) \text{ για κάθε } t\in\mathbb{R}$$

και να γίνει το διάγραμμα του γραμμικού φάσματος (3 πρώτοι όροι).

ii) Εφαρμόστε τη μέθοδο Gauss-Seidel δύο φορές για τη λύση του γραμμικού συστήματος $A\vec{x}=\vec{b}$ όταν

$$A=\begin{bmatrix}1 & 1 & 1\\ 2 & -1 & 4\\ -3 & 2 & 2\end{bmatrix},\ \vec{x}=\begin{bmatrix}x_1\\ x_2\\ x_3\end{bmatrix},\ \vec{b}=\begin{bmatrix}6\\ 12\\ -4\end{bmatrix} \text{ και } \vec{x}^{(0)}=\begin{bmatrix}0\\ 0\\ 0\end{bmatrix}$$

3°

i) Με τον τύπο των Gauss-Legendre για 3 σημεία να υπολογιστεί το ολοκλήρωμα

$$\int_{-1}^{1}\frac{dx}{\sqrt{1+x^6}}$$

Δίνονται $x_0=-0.774597$, $x_1=0$, $A_0=0.555556$ και $A_1=0.888889$.

ii) Με τη μέθοδο των ελάχιστων τετραγώνων να υπολογιστεί το πολυώνυμο $1^{ου}$ βαθμού (μορφής: $y=ax+b$), που προσεγγίζει τα δεδομένα $(0.5,1.5)$, $(1,2.7)$, $(1.8,3.0)$ και $(2,3.5)$. Δίνονται

$$a=\frac{n\left(\sum_{i=1}^{n}x_iy_i\right)-\left(\sum_{i=1}^{n}x_i\right)\left(\sum_{i=1}^{n}y_i\right)}{n\left(\sum_{i=1}^{n}x_i^2\right)-\left(\sum_{i=1}^{n}x_i\right)^2} \text{ και } b=\frac{\left(\sum_{i=1}^{n}x_i^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n}y_i\right)-\left(\sum_{i=1}^{n}x_iy_i\right)\left(\sum_{i=1}^{n}x_i\right)}{n\left(\sum_{i=1}^{n}x_i^2\right)-\left(\sum_{i=1}^{n}x_i\right)^2}$$

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

Αθήνα 19 Φεβρουαρίου 2008

Α. Μπράτσος