

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

Θέματα Θεωρίας Ιανουάριος 2014

1. Πόσο είναι το μέγιστο της συνάρτησης

$$f(x, y, z) = -0.25x^2 - 2y^2 - 7z^2 + xy - 0.3xz - 3yz + 5x - 1.5y - 2z + 1.2 ;$$

Σε ποιο σημείο (x, y, z) βρίσκεται ;

Θυμηθείτε ότι οι μερικές παράγωγοι μιας συνεχούς συνάρτησης πολλών μεταβλητών μηδενίζονται σε τοπικό ακρότατο.

2. Η περίοδος, T , ενός εκκρεμούς σε βαρυτικό πεδίο με επιτάχυνση g , σχετίζεται με το μήκος του, ℓ , με τη σχέση

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} .$$

Υπολογίστε την επιτάχυνση της βαρύτητας από τις ακόλουθες πειραματικές μετρήσεις

$\ell(\text{cm})$	$T(\text{s})$
18	0.84958
20	0.89696
22	0.94140
24	0.98530

3. Μια συνάρτηση $f(x)$ ικανοποιεί τη διαφορική εξίσωση

$$f'(x) = 2f(x) \left(1 + \frac{1}{\sin 2x} \right) ,$$

με $f(1.5) \approx 283.23$. Υπολογίστε την τιμή της $f(x)$ στο $x = 1.3$. Επιλέξτε κατάλληλα τη μέθοδο και το βήμα ώστε να έχετε ακρίβεια τουλάχιστον 4 ψηφίων. Να δικαιολογήσετε την επιλογή που κάνατε για το βήμα.

Υπόδειξη: Η απάντηση μπορεί να προσδιοριστεί είτε λύνοντας τη διαφορική εξίσωση είτε υπολογίζοντας ένα ολοκλήρωμα.

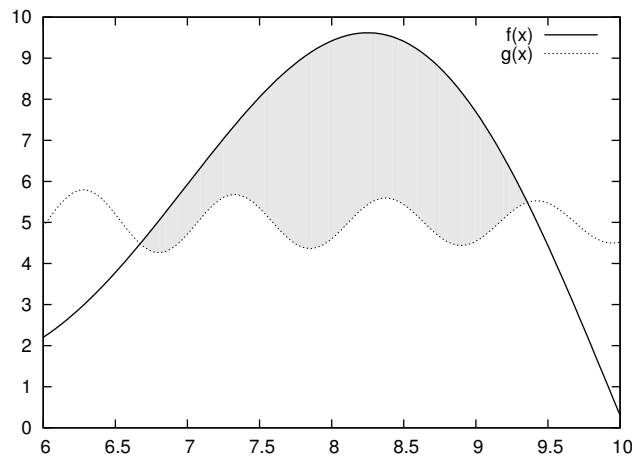
Διάρκεια: 90 λεπτά

Καλή επιτυχία !

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ ΙΙ

Θέματα Εργαστηρίου Ιανουάριος 2014

1. Η γραφική παράσταση των συναρτήσεων $f(x) = \frac{x^2}{12} \sin x - \cos x + 4$ και $g(x) = \frac{5}{x} \cos(6x) + 5$ στο διάστημα $[6 : 10]$ δίνεται στο παρακάτω σχήμα. 6/10



Βρείτε το εμβαδόν της σκιασμένης επιφάνειας μεταξύ της $f(x)$ και της $g(x)$ με ακρίβεια 10^{-4} .

Υπόδειξη: Βρείτε τα δύο σημεία στα οποία η $f(x)$ τέμνει την $g(x)$ στο σχήμα και υπολογίστε αριθμητικά το κατάλληλο ολοκλήρωμα.

2. Να προσδιορίσετε τα στοιχεία του πίνακα X στην εξίσωση 4/10

$$A \cdot X = B,$$

όπου

$$A = \begin{vmatrix} 16.63 & -7.75 & 18.56 & 19.41 \\ 20.41 & 2.94 & 21.32 & 20.59 \\ 13.91 & 4.74 & 12.68 & 11.96 \\ 24.47 & 4.29 & 13.35 & -32.76 \end{vmatrix}$$

και

$$B = \begin{vmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & -1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}.$$

Διάρκεια: 90 λεπτά

Καλή επιτυχία!