

Αριθμητική Ανάλυση II - Εργαστηριακή Άσκηση 1ης Εβδομάδος
Στρατηγικές Αριθμητικής Επίλυσης Εξισώσεων
Τρίτη, 22 Φεβρουαρίου 2005

Εργαστήριο 1ο:

(α) Στην εξίσωση:

$$(1) \quad f(x) = e^{\frac{1}{4}x} \sin x - 1 = 0 \quad | \quad [0, \pi]$$

με τη βοήθεια μιας γραφικής παράστασης της $f(x)$ να βρεθούν οι ρίζες που υπάρχουν στο πεδίο ορισμού της, με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων (δ.ψ.)

(β) Για την εξίσωση:

$$(2) \quad x^4 - 9x^3 - 2x^2 + 120x - 130 = 0$$

να προσδιοριστούν κατάλληλα διαστήματα, με τη βοήθεια ακολουθιών Sturm, μέσα στα οποία να εξασφαλιστεί η ύπαρξη ριζών της (2), που στη συνέχεια να υπολογιστούν κατάλληλα με ακρίβεια 3 δ.ψ.

Εργαστήριο 2ο:

(α) Με χρήση ακολουθιών Newton-Raphson και κατάλληλη επιλογή αρχικών εκτιμήσεων να βρεθούν με ακρίβεια 6 δ.ψ. οι 2 μικρότερες ρίζες της (1).

(β) Με χρήση ακολουθιών Newton-Raphson να βρεθούν οι δύο μεγαλύτερες ρίζες της (2).

(γ) Τέλος, με χρήση των θεωρητικών τύπων να βρεθούν όλες οι προηγούμενες ρίζες της (2).

Προαιρετική Εργασία:

I. Αναζητήσατε με τη βοήθεια της βιβλιοθήκης του Ιδρύματος διάφορες ιδιότητες των ριζών και συντελεστών των αλγεβρικών εξισώσεων· π.χ. συμβουλευτείτε το βιβλίο «Computational Mathematics» των **Demidovich, B.P., και I.A. Maron**, ή οποιοδήποτε βιβλίο άλγεβρας.

II. Τέλος, υπολογίσατε με ακρίβεια 5 δ.ψ. όλες τις πραγματικές ρίζες της εξίσωσης:

$$288x^5 - 720x^4 + 694x^3 - 321x^2 + 71x - 6 = 0,$$

ΜΕ ΟΠΟΙΟ ΤΡΟΠΟ ΘΕΛΕΤΕ!