

# ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

## 2<sup>η</sup> Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Παράδοσης  
Παρασκευή, 24 Ιανουαρίου 2025, έως 17:00  
(Γραφείο Δρ. Φ. Καλατζή ή κας Κ.Ε. Τσαραπατσάνη)

### Άσκηση 1<sup>η</sup>

Έστω ότι δίνεται ο παρακάτω πίνακας θερμοκρασίας περιβάλλοντος (σε °C) σε χρονικά διαστήματα (ώρα) για μία ημέρα:

$x$	3:00	5:00	7:00	9:00	10:00	12:00	15:00	17:00	19:00
$y = f(x)$	5	1	2	7	9	11	14	13	8

Με βάση τον παραπάνω πίνακα τιμών να συνθέσετε τον αντίστοιχο πίνακα διαφορών (προς τα εμπρός, προς τα πίσω και κεντρικές).

### Άσκηση 2<sup>η</sup>

Προσεγγίστε την λύση (σε ακτίνια) της εξίσωσης  $e^{-x} = \sin x$  χρησιμοποιώντας την μέθοδο Newton Raphson.

Προσδιορίστε ποιες αρχικές τιμές οδηγούν σε σύγκλιση και μετά βρείτε τη λύση χρησιμοποιώντας υπολογιστή.

### Άσκηση 3<sup>η</sup>

Αν  $f(x) = \sin x - 2x^3 + 3e^x$  να εφαρμόσετε την πιο αποτελεσματική μορφή της μεθόδου Newton Raphson για τον υπολογισμό της μικρότερης πραγματικής ρίζας. Να καθορισθεί το διάστημα της λύσης με τη βοήθεια γραφικής παράστασης. Για την αρχική προσέγγιση να εφαρμοσθεί η μέθοδος διχοτόμησης. Να γραφούν τα ενδιάμεσα βήματα και να δικαιολογηθεί η τελική προσέγγιση. Ποιά είναι η τάξη σύγκλισης της μεθόδου; Γιατί; Να δώσετε το σύνολο των αρχικών τιμών  $x_0$  για τις οποίες η σύγκλιση είναι εξασφαλισμένη.

Προσδιορίστε ποιες αρχικές τιμές οδηγούν σε σύγκλιση και μετά βρείτε τη λύση χρησιμοποιώντας υπολογιστή.