



Αριθμητική Ανάλυση

2^η ΕΡΓΑΣΙΑ - ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2024-2025

Στόχος της 2^{ης} εργασίας είναι να υλοποιήσετε αλγορίθμους επίλυσης μη-γραμμικών εξισώσεων. Το αρχείο «erg2_AO.m» περιλαμβάνει τις συναρτήσεις `bisect`, `newton_raphson` και `secant`.

1^ο Ερώτημα (33%): Υλοποιήστε την μέθοδο της Διχοτόμησης με ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΟ αλγόριθμο.

Χρησιμοποιήστε την μέθοδό σας για να υπολογίσετε την ρίζα της: $f(x) = x^2 - 4\sin(x)$ στο διάστημα $[1,6]$, και επιβεβαιώστε συγκρίνοντας με την δοθείσα συνάρτηση (`bisect`).

2^ο Ερώτημα (33%): Υλοποιήστε την μέθοδο Newton-Raphson με ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΟ αλγόριθμο.

Χρησιμοποιήστε την μέθοδό σας για να υπολογίσετε την ρίζα της: $f(x) = x^2 - 4\sin(x)$ με αρχική τιμή 6, και επιβεβαιώστε συγκρίνοντας με την δοθείσα συνάρτηση (`newton_raphson`).

3^ο Ερώτημα (33%): Υλοποιήστε την μέθοδο της Τέμνουσας με ΑΝΑΔΡΟΜΙΚΟ αλγόριθμο.

Χρησιμοποιήστε την μέθοδό σας για να υπολογίσετε την ρίζα της: $f(x) = x^2 - 4\sin(x)$ με αρχικές τιμές $\{6,7\}$, και επιβεβαιώστε συγκρίνοντας με την δοθείσα συνάρτηση (`secant`).

Όλα τα παραπάνω θα πρέπει να συμπληρωθούν στο αρχείο .

Παράδοση: Ένα αρχείο κώδικα «erg2_AO.m», με ΑΟ τον αριθμό ομάδας, με συμπληρωμένες τις συναρτήσεις «`bisect_r.m`», «`newton_raphson_r.m`» και «`secant_r.m`».

Παρατηρήσεις:

1. Η εργασία είναι **ομαδική (1-3 άτομα)** και **υποχρεωτική**, και υπολογίζεται 15% στον τελικό βαθμό.
2. **Οι ομάδες πρέπει να είναι ΙΔΙΕΣ με την πρώτη εργασία.**
3. Η εργασία θα παραδοθεί ηλεκτρονικά (μέσω eclass) και θα περιλαμβάνει ΜΟΝΟ το αρχείο «erg2_AO.m».
4. Η εργασία θα παραδοθεί μέχρι την **Κυριακή 8/6/2025**.
5. Θα ακολουθήσει **υποχρεωτική προφορική εξέταση** κάθε ομάδας.

---- Bisect ----

Iteration 1: 3.50000000
Iteration 2: 2.25000000
Iteration 3: 1.62500000
Iteration 4: 1.93750000
Iteration 5: 1.78125000
Iteration 6: 1.85937500
Iteration 7: 1.89843750
Iteration 8: 1.91796875
Iteration 9: 1.92773438
Iteration 10: 1.93261719
Iteration 11: 1.93505859
Iteration 12: 1.93383789
Iteration 13: 1.93322754
Iteration 14: 1.93353271
Iteration 15: 1.93368530
Iteration 16: 1.93376160
Iteration 17: 1.93372345
Iteration 18: 1.93374252
Iteration 19: 1.93375206
Iteration 20: 1.93375683
Iteration 21: 1.93375444
Iteration 22: 1.93375325
Iteration 23: 1.93375385
Iteration 24: 1.93375355
Iteration 25: 1.93375370
Iteration 26: 1.93375377

--- NewtRaph ---

Iteration 1: 1.45088718
Iteration 2: 2.22100023
Iteration 3: 1.96617002
Iteration 4: 1.93430171
Iteration 5: 1.93375393
Iteration 6: 1.93375376
Iteration 7: 1.93375376

--- NewtRaph Rec ---

Iteration 1: 1.45088718
Iteration 2: 2.22100023
Iteration 3: 1.96617002
Iteration 4: 1.93430171
Iteration 5: 1.93375393
Iteration 6: 1.93375376
Iteration 7: 1.93375376

---- Secant ----

Iteration 1: 1.98918400
Iteration 2: 1.95635092
Iteration 3: 1.93440170
Iteration 4: 1.93376159
Iteration 5: 1.93375377
Iteration 6: 1.93375376

---- Secant Rec ----

Iteration 1: 1.98918400
Iteration 2: 1.95635092
Iteration 3: 1.93440170
Iteration 4: 1.93376159
Iteration 5: 1.93375377
Iteration 6: 1.93375376

---- Bisect Rec ----

Iteration 1: 3.50000000
Iteration 2: 2.25000000
Iteration 3: 1.62500000
Iteration 4: 1.93750000
Iteration 5: 1.78125000
Iteration 6: 1.85937500
Iteration 7: 1.89843750
Iteration 8: 1.91796875
Iteration 9: 1.92773438
Iteration 10: 1.93261719
Iteration 11: 1.93505859
Iteration 12: 1.93383789
Iteration 13: 1.93322754
Iteration 14: 1.93353271
Iteration 15: 1.93368530
Iteration 16: 1.93376160
Iteration 17: 1.93372345
Iteration 18: 1.93374252
Iteration 19: 1.93375206
Iteration 20: 1.93375683
Iteration 21: 1.93375444
Iteration 22: 1.93375325
Iteration 23: 1.93375385
Iteration 24: 1.93375355
Iteration 25: 1.93375370
Iteration 26: 1.93375377