

2024 Φεβρουάριος - Αριθμητική Ανάλυση (Ομάδα Α)

28/02/2024

Οδηγίες

- Για τις μεταβλητές **A**, **B** χρησιμοποιήστε τα 2 τελευταία ψηφία του αριθμού μητρώου σας (31200**AB**).
- Δώστε τα αριθμητικά αποτελέσματα με **ακρίβεια 3 σημαντικών ψηφίων**. Χρησιμοποιήστε την **τελεία** ως σύμβολο υποδιαστολής.
- Η χρήση του συμβόλου "^" για δυνάμεις δεν υποστηρίζεται. Χρησιμοποιήστε επιστημονική σημειογραφία όπου χρειάζεται. Για παράδειγμα γράψτε:
5.67e-8 αντί για **5.67*10^-8**

Άσκηση 1 (1 μονάδα)

Υπολογίστε το μέγιστο σχετικό σφάλμα στρογγυλοποίησης για ένα αριθμό που αποθηκεύεται στη μνήμη με **10+A+B** δυαδικά ψηφία.

Άσκηση 2 (2 μονάδες)

Ένας υπολογιστής χρειάστηκε 0.05 ms για την επίλυση ενός γραμμικού συστήματος 1000 αγνώστων με την μέθοδο Gauss. Εκτιμείστε πόσο χρόνο (ms) θα χρειαστεί για την επίλυση ενός συστήματος **2000+100*A+10*B** αγνώστων με την ίδια μέθοδο. Μπορείτε να αγνοήσετε εξαρτήσεις μικρότερης τάξης για απλοποίηση των πράξεων. Θεωρήστε ότι ο χρόνος υπολογισμού αυξάνει γραμμικά με το πλήθος των πράξεων.

Άσκηση 3 (1 μονάδα)

T [°C]	k [W/mK]
10	0.579
20	0.598
30	0.615
40	0.629
50	0.641
60	0.651
70	0.660
80	0.667
90	0.673

Στον διπλανό πίνακα δίνεται η θερμική αγωγιμότητα του νερού (k στον πίνακα) σε συνάρτηση της θερμοκρασίας (T). Εκτιμείστε με γραμμική παρεμβολή την θερμική αγωγιμότητα στους **(32+A+0.3*B)** °C.

Άσκηση 4 (2 μονάδες)

Ελέγξτε αν η παρακάτω εξίσωση έχει ρίζα στο διάστημα [1+B/10,4+A/4] και αν ναι εκτιμήστε την με την μέθοδο της διχοτόμησης (2 βήματα).

$$f(x)=2^x-3x$$

x f(x)

x0

x1

x2

Αν υπάρχει ρίζα,η απάντηση είναι το x2, αλλιώς το 0.

Άσκηση 5 (2 μονάδες)

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

x	f(x)
0.0	1.0+A/10
0.1	2.0+B/10
0.2	3.5+A/10
0.3	4.5+B/10
0.5	5.1+A/10

Υπολογίστε το ολοκλήρωμα της f(x) από το 0.1 έως το 0.3 με

- την μέθοδο του τραπεζίου
- τον κανόνα 1/3 του Simpson

Άσκηση 6 (2 μονάδες)

Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

x	f(x)
0.0	2.0+B/10
0.1	3.0+B/10
0.2	3.5+A/10
0.3	4.5+B/10
0.4	5.1+A/10
0.5	6.0+A/10
0.6	7.2
0.7	8.0+B/10
0.8	8.3+B/10
0.9	8.5
1.0	9.2
1.1	12.0

Εκτιμείστε την πρώτη παράγωγο στο **0.1+B/10** με

- κεντρικές διαφορές
- εμπρός διαφορές

και την δεύτερη παράγωγο στο ίδιο σημείο

- με κεντρικές διαφορές