

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 2

Ιωάννης Γ. Τσούλος

2024

Σημείωση Αφού υλοποιήσετε τις παρακάτω ασκήσεις καταγράψτε τις απαντήσεις σας σε ένα Microsoft Word ή Libreoffice αρχείο και στείλτε το ηλεκτρονικά στην διεύθυνση: itsoulos@uoi.gr

1. Να γράψετε κώδικα ο οποίος θα αθροίζει τους δεκαδικούς αριθμούς 1.0 και 10^{-12} 10000 φορές και στο τέλος να τυπώνει το άθροισμα αυτό. Ο κώδικας να υλοποιηθεί τόσο με χρήση float αριθμών όσο και με την χρήση double αριθμών. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας.
2. Να γραφεί κώδικας για τον υπολογισμό των ριζών μιας συνάρτησης σε μορφή: $f(x) = ax^2 + bx + c$. Ο κώδικας να εμφανίζει όλες τις ρίζες (και τις μιγαδικές) που έχει η παραπάνω συνάρτηση.
3. Να βρεθεί μια ρίζα για την συνάρτηση $f(x) = e^x + x - 5$ με την μέθοδο της διχοτόμησης στο διάστημα $[0, 10]$. Δοκιμάστε διάφορες αρχικές τιμές για τα το διάστημα έρευνας $[a, b]$ και καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας. Η τιμή του ϵ μπορεί να τεθεί σε 10^{-5} .
4. Να βρεθεί μια ρίζα της συνάρτησης $f(x) = x \sin(x^2)$ στο διάστημα $[-5, 5]$ με τις μεθόδους διχοτόμησης και Newton για διάφορες αρχικοποιήσεις του διαστήματος έρευνας και να καταγράψετε τις παρατηρήσεις σας.
5. Παρουσιάστε μια δική σας εκδοχή της μεθόδου της διχοτόμησης, όπου αντί να γίνεται διάσπαση του διαστήματος ανά δύο κάθε φορά να γίνεται διάσπαση σε $\frac{1}{4}$ και $\frac{3}{4}$ του αρχικού διαστήματος και εφαρμόστε το για τις παραπάνω συναρτήσεις και καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας.
6. Δημιουργήστε με ένα λογισμικό της επιλογής σας, πχ gnuplot, origin το γράφημα της πραγματικής παραγώγου της συνάρτησης $f(x) = x \sin(x^2)$ για $x \in [-10, 10]$ καθώς και της προσέγγισης που κάνει η μέθοδος των διαφορών στο ίδιο διάστημα. Καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας.
7. Εγκαταστήστε το λογισμικό Autodiff στον υπολογιστή σας και με την χρήση του υπολογίστε την παράγωγο της συνάρτησης $f(x) = x \sin(x^2)$ για $x \in [-10, 10]$ και καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας.