

4ο Εργαστήριο Αριθμητικής Ανάλυσης

- (1) Κατεβάστε το πρόγραμμα `bisect2.m` που βρίσκεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Ως είσοδο δέχεται τα δύο άκρα του διαστήματος $[a, b]$ που εφαρμόζουμε τη μέθοδο της διχοτόμησης και το επιθυμητό σφάλμα `epsilon`. Ως έξοδο δίνει την προσέγγιση της ρίζας της συνάρτησης f . Η συνάρτηση δίνεται ως μια function εκτός της `bisect2.m`. Διαβάστε το πρόγραμμα και εφαρμόστε το για τη συνάρτηση $f(x) = x^5 - x^3 + 3$. Δώστε $a = -5$, $b = 5$, και $epsilon = 1.e - 10$, για να πάρετε την προσέγγιση της ρίζας. Δώστε $a = -1$, $b = 1$, για να πάρετε ένδειξη σφάλματος από την εκτέλεση του προγράμματος. Επαναλάβετε για $a = -5$, $b = 5$, και $epsilon = 1.e - 16$ για να πάρετε ένδειξη σφάλματος από την εκτέλεση του προγράμματος.
- (2) Κατεβάστε το πρόγραμμα `newton.m` που βρίσκεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Ως είσοδο δέχεται την αρχική προσέγγιση x_0 και το επιθυμητό σφάλμα `epsilon`. Ως έξοδο δίνει την προσέγγιση της ρίζας της συνάρτησης f . Η συνάρτηση δίνεται ως μια function εκτός της `newton.m`. Με τον ίδιο τρόπο δίνεται και η παράγωγος `fprime.m`. Διαβάστε το πρόγραμμα και εφαρμόστε το για τη συνάρτηση $f(x) = x^5 - x^3 + 3$. Δώστε $x_0 = 1$ και $epsilon = 1.e - 10$, για να πάρετε την προσέγγιση της ρίζας. Δώστε $x_0 = 100$ για να πάρετε ένδειξη σφάλματος από την εκτέλεση του προγράμματος. Επαναλάβετε για $x_0 = 0$ και $epsilon = 1.e - 16$ για να πάρετε ένδειξη σφάλματος από την εκτέλεση του προγράμματος. Στη συνέχεια δοκιμάστε για $x_0 = 0.1$, $x_0 = 0.01$, $x_0 = 0.001$, Τι παρατηρείτε.
- (3) Έστω $f(x) = 2e^{-k}x + 1 - 3e^{-kx}$, για $k = 1, 2, \dots, 10$. Χρησιμοποιήστε $x_0 = 0$ και $x_0 = 1$.
- (4) Χρησιμοποιείστε τη μέθοδο της διχοτόμησης και τη μέθοδο της τέμνουσας για να βρείτε τη μεγαλύτερη θετική ρίζα της $x^3 - 5x + 3 = 0$.