

Γράψτε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα Matlab που να προσεγγίζει μια ρίζα μιας εξίσωσης, με τη μέθοδο Regula falsi. Αυτό το σχήμα προκύπτει από τη μέθοδο της διχοτόμησης, με το να μη χρησιμοποιήσουμε το μέσο του διαστήματος $[a_n, b_n]$ για να το τμήσουμε σε δύο μέρη, αλλά το σημείο

$$\frac{a_n f(b_n) - b_n f(a_n)}{f(b_n) - f(a_n)},$$

και συνεχίζουμε τη μέθοδο όπως πριν, δηλαδή επιλέγουμε το αριστερό ή το δεξιό μέρος του διαστήματος $[a_n, b_n]$.

Ως δεδομένα του προγράμματος θα είναι το αρχικό διάστημα $[a, b]$, ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων και η επιθυμητή ακρίβεια για την προσέγγιση της ρίζας.

Κριτήριο τερματισμού: Στη μέθοδο της διχοτόμησης το κριτήριο είναι το μήκος του διαστήματος $[a_n, b_n]$. Δοκιμάστε, για τη μέθοδο Regula falsi, το ίδιο κριτήριο με τη μέθοδο της διχοτόμησης.

Υλοποιήστε αυτή τη μέθοδο και συγκρίνετε τη με τη μέθοδο της διχοτόμησης και υπολογίστε της ρίζες των

- (1) $x^2 - 2$ στο $[0, 2]$
- (2) $\cos x$ στο $[0, 3]$
- (3) $x^{10} - 0.1$ στο $[0, 1]$

με ακρίβεια 10^{-6} .

Σχολιάστε τα αποτελέσματα σας. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε άλλο κριτήριο τερματισμού στη μέθοδο Regula falsi; Ποιό προτείνετε;

Προαιρετική άσκηση: Αποδείξτε ότι το σημείο $\frac{a_n f(b_n) - b_n f(a_n)}{f(b_n) - f(a_n)}$ βρίσκεται στο $[a_n, b_n]$ (Επιπλέον μονάδες: 25%)

Εξέταση

Μπορείτε να δουλέψετε σε ομάδες των δύο ατόμων αν θέλετε αλλά ο συνεργάτης σας πρέπει να είναι πάντα ο ίδιος και στις επόμενες εργαστηριακές ασκήσεις. Ονόμαστε το πρόγραμμα σας falsiXXXX όπου XXXX είναι ο αριθμός μητρώου σας (αν είστε σε ομάδα διαλέξτε το μικρότερο από τους δύο αριθμούς μητρώου). Μην ξεχάσετε να γράψετε τα ονόματά σας σε κάποιο σχόλιο στην αρχή του προγράμματος. Κατά την εξέταση θα πρέπει να παραδώσετε τις απαντήσεις σας και να είστε σε θέση να απαντήσετε σε τυχόν ερωτήσεις που θα σας τεθούν. Στείτε με e-mail (ως attached) το πρόγραμμα σας και τυχόν επιπλέον ρουτίνες που χρησιμοποιείτε στην περιοχή math231@math.uoc.gr.

Ημερομηνία παράδοσης: 25/10/2010

Ημερομηνία εξέτασης: Θα ανακοινωθεί.