

Άσκηση 4

Να γραφεί ένα πρόγραμμα σε γλώσσα C το οποίο θα υλοποιεί τη μέθοδο του Νεύτωνα για την εύρεση μιας ρίζας μίας συνάρτησης.

Να ορίσετε μία συνάρτηση που θα υλοποιεί τη συνάρτηση

$$f(x) = 4 \cdot \log_{10}(x - 1) + 3 \cdot x^2$$

δηλαδή για είσοδο τύπου double x, θα πρέπει να επιστρέφει το $f(x)$. Για τη συνάρτηση $\log_{10}(x)$ μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση \log_{10}^1 που βρίσκεται στη βιβλιοθήκη `math.h`².

Κατά τον ίδιο τρόπο, να ορίσετε μία δεύτερη συνάρτηση που θα υλοποιεί την παράγωγο της $f(x)$.

Η μέθοδος του Νεύτωνα, για ένα δεδομένο σημείο εκκίνησης x_0 , προσεγγίζει επαναληπτικά τη ρίζα της συνάρτησης ως εξής:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

Το πρόγραμμα θα πρέπει να δέχεται από τον χρήστη μία αρχική εκτίμηση της ρίζας (δηλαδή το x_0), και ένα όριο ϵ . Το πρόγραμμα θα πρέπει να τερματίζει την επαναληπτική διαδικασία όταν βρεθεί x_n τέτοιο ώστε $|f(x_n)| < \epsilon$.

Σημείωση 1: Δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί αναδρομή.

Σημείωση 2: Η $f(x)$ έχει μία μοναδική ρίζα στο ~ 1.11627

1 <http://www.cplusplus.com/reference/cmath/log10/>

2 <http://www.cplusplus.com/reference/cmath/>