

---

## Ασκήσεις μελέτης - Lab 3

---

### Newton & Bisection - newtwonVSbisection.py

Υλοποιήστε μια συνάρτηση η οποία θα χρησιμοποιεί τις μεθόδους Newton και διχοτόμησης για να βρεί την ρίζα της συνάρτησης  $f(x) = e^x - 2$  για  $x \in [0, 2]$ .

Ζητούμενα:

- Απεικονίστε την γραφική παράσταση της συνάρτησης  $f$
- Χρησιμοποιώντας και στις δύο μεθόδους την ίδια ακρίβεια  $tol$  π.χ  $10^{-6}$ , παρατηρήστε ποια μέθοδο συγκλίνει γρηγορότερα
- Απεικονίστε την γραφική παράσταση του σφάλματος ως συνάρτηση των επαναλήψεων.

Σημείωση: Σε περίπτωση μη-τερματισμού του αλγορίθμου μπορείτε να θέσετε ένα μέγιστο αριθμό επαναλήψεων  $n_{max}$  π.χ.  $n_{max} = 100$

### Critical points - criticalpoints.py

Η συνάρτηση  $f(x) = x^5 + 7x^4 - 5x^3 - 75x^2 - 36x + 108$  έχει τέσσερα τοπικά ακρότατα στο διάστημα  $[-6, 3]$ . Χρησιμοποιήστε μια αριθμητική μέθοδο για να προσεγγίσετε τα σημεία των ακροτάτων αυτών.

Οδηγίες:

Η συνάρτηση που σας δίνεται είναι πολυώνυμο και άρα συνεχώς παραγωγίσιμη<sup>1</sup> στο ζητούμενο διάστημα. Συνεπώς τα πιθανά ακρότατα βρίσκονται στα σημεία που μηδενίζεται η παράγωγός της και άρα πρέπει να χρησιμοποιήσετε μια αριθμητική μέθοδο για να εντοπίσετε τις ρίζες της παραγώγου της συνάρτησης.

- Βρείτε την παράγωγο της συνάρτησης (χαρτί και μολύβι)
- Κάνετε μια προεργασία για να φτάσετε κοντά στα κρίσιμα σημεία.
- Χρησιμοποιήστε μια μέθοδο για να προσεγγίσετε τις ρίζες.

---

<sup>1</sup>έχει συνεχή παράγωγο