Πρόβλημα 1. Χρησιμοποιώντας την μέθοδο του Newton να βρεθούν οι ρίζες των εξισώσεων:
α) $x^4 - x = 0$ (δυο πραγματικές και δυο μιγαδικές ρίζες)
β) $e^{-x} = \sin x$ (άπειρες ρίζες)
γ) $x^3 - 8\,x^2 + 17\,x - 10 = 0$ (τρεις πραγματικές ρίζες)
δ) $\ln x = \cos x$
ε) $x^4 - 5\,x^3 - 12\,x^2 + 76\,x - 79 = 0$ (τέσσερις πραγματικές ρίζες)
(Υπόδειξη: Για την αρχική πρόβλεψη χρησιμοποιήστε την εντολή `fplot` για να πάρετε μια ιδέα που βρίσκονται οι πραγματικές ρίζες π.χ. `fplot('x^3-8*x^2+17*x-10', [0 6])`

Πρόβλημα 2. Η απόδοση φωτεινότητας (κλάσμα της ενέργειας στο ορατό φάσμα προς την ολική ενέργεια) ενός μελανού σώματος που ακτινοβολεί εκφράζεται ως ποσοστό απο τον τύπο

$$E = 64.77\,T^{-4} \int_{4\times10^{-5}}^{7\times10^{-5}} x^{-5} \left(e^{\frac{1.432}{T\,x}} - 1\right)^{-1} \mathrm{d}x$$

όπου T είναι η απόλυτη θερμοκρασία σε βαθμούς Kelvin, x είναι το μήκος κύματος σε cm και η ολοκλήρωση γίνεται στο ορατό φάσμα.
Να υπολογισθεί το E με την μέθοδο Simpson για τις τιμές $T = 3500^\circ\,K$ πρώτα με 10 διαστήματα ($n = 5$) και μετά σε 20 διαστήματα ($n = 20$) και να συγκρίνετε τα αποτελέσματά σας.

Πρόβλημα 3. Ένας ανθρώπινος πλυθησμός 1000 ατόμων την χρονική στιγμή $t = 0$, αυξάνει με ρυθμό που δίνεται από την σχέση

$$\frac{\mathrm{d}N}{\mathrm{d}t} = a\,N$$

όπου $a = 0.025$ ανά άτομο ανά χρόνο. Χρησιμοποιήστε την μέθοδο του Euler (με την εναλλακτική μέθοδο πρόβλεψης-διόρθωσης) για να υπολογίσετε τον πλυθυσμό για τα επόμενα 30 χρόνια, εργαζόμενοι με βήματα α) $h = 2$ χρόνια, β) $h = 1$ χρόνο και γ) $h = 0.5$ χρόνο. Συγκρίνετε τα αποτελέσματα με την ακριβή λύση

$$N(t) = 1000\,e^{a\,t}$$