

1) Δίνεται ένας πίνακας πχ $A=\{\{1,2,3\},\{2,3,0\},\{3,0,0\},\{1,1,1\}\}$. Να υπολογιστεί το εσωτερικό γινόμενο πινάκων AA^T , όπου A^T ο ανάστροφος πίνακας.

2) Να βρεθούν οι πραγματικές ρίζες της αλγεβρικής εξίσωσης

$$x^7 + 3x^4 + x^2 - x = 0$$

3) Να δημιουργήσετε μια λίστα με N τυχαία στοιχεία 0 και 1. Στη συνέχεια το πρόγραμμα να εκτυπώνει πόσα 0 και πόσα 1 υπάρχουν στη λίστα.

4) Να βρεθεί η λύση της ΔE για την συνάρτηση $y = y(t)$

$$y'' + (k+1)y' + ky = 0, \quad k > 0, \quad k \neq 1$$

με αρχικές συνθήκες $y(0)=y_0$, $y'(0)=0$. Να βρεθεί το όριο της λύσης για $t \rightarrow \infty$.

Να σχεδιαστεί η λύση για $y_0=1$, $k=1/2$ στο διάστημα $0 \leq t \leq 5$

5) Δίνεται η συνάρτηση $g(x) = \begin{cases} e^{\sqrt{x}} - 1, & x \geq 0 \\ x^2, & x < 0 \end{cases}$. Να οριστεί και να σχεδιαστεί η συνάρτηση

$$f(a) = \int_{-a}^a g(x) dx \text{ και να σχεδιαστεί στο διάστημα } -1 \leq a \leq 1. \text{ Ποια είναι η τιμή } f(1);$$

Να αποσταλεί στο voyatzis@physics.auth.gr ένα αρχείο notebook του Mathematica που επιλύει τα παραπάνω ερωτήματα. Ο κώδικας του κάθε ερωτήματος πρέπει να γίνεται με τον ελάχιστο δυνατό αριθμό εντολών και να ακολουθεί τη φιλοσοφία προγραμματισμού του Mathematica.