

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

3) Να βρεθούν οι πραγματικές ρίζες της αλγεβρικής εξίσωσης

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

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

5) Να βρεθεί η λύση της ΔΕ 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 $0 \leq t \leq 5$

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.