

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) Δημιουργείστε μια λίστα A με N πραγματικούς αριθμούς στο διάστημα $0 \leq x \leq 100$. Στη συνέχεια δημιουργείστε τη λίστα B εφαρμόζοντας τη συνάρτηση $f(x)=x^2-x$ στα στοιχεία της λίστας A . Βρείτε το ελάχιστο στοιχείο της λίστας B .

3) Δίνεται η συνάρτηση $g(x)=\begin{cases} x^2, & x \leq 0 \\ \sqrt{x}, & x > 0 \end{cases}$. 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 $f(1)$;

4) Να βρεθούν οι πραγματικές ρίζες της αλγεβρικής εξίσωσης

$$x^6 - 3x^4 + x^3 - x = 0$$

5) Να βρεθεί η λύση της ΔΕ για την συνάρτηση $y=y(t)$

$$y'' + 2\sqrt{k}y' + ky = 0, \quad k > 0, \quad k \neq 1$$

με αρχικές συνθήκες $y(0)=y_0$, $y'(0)=v_0$. Να βρεθεί η μέγιστη τιμή $y=y_{\max}$ της λύσης για $k \rightarrow 1$.

Να σχεδιαστεί η λύση για $y_0=1$, $v_0=0$, $k=1$ στο διάστημα $-2 \leq t \leq 5$

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.