

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

$$x^7 + 3x^4 + x^2 + 1 = 0$$

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

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

4) Να δημιουργήσετε μια λίστα  $A$  με  $N$  τυχαίους ακέραιους αριθμούς στο διάστημα 0 έως 10. Στη συνέχεια να δημιουργήσετε μια νέα λίστα  $B$  με  $N-1$  στοιχεία που να περιέχει ως στοιχεία το άθροισμα δύο διαδοχικών στοιχείων της λίστας  $A$ , πχ

$$A=\{2,5,3,4\} \rightarrow B=\{7,8,7\}$$

5) Δίνεται η συνάρτηση  $g(x) = \begin{cases} e^x - 1, & x \leq 0 \\ \sqrt{x}, & x > 0 \end{cases}$ . 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](mailto: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.