

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΙΑ 1

Άσκηση 1: Η εξάρτηση ανάμεσα στις θερμοκρασιακές κλίμακες Φαρενάιτ και Κελσίου περιγράφεται από τη σχέση:

$$C = \frac{5}{9}(F - 32)$$

1. Υπολογίστε και απεικονίστε με το MATLAB έναν πίνακα που παρέχει τις τιμές C για

$$F = 0, 50, \dots, 250$$

2. Υπολογίστε και απεικονίστε με το MATLAB έναν πίνακα που παρέχει τις τιμές F για

$$C = -50, -25, \dots, 200$$

Άσκηση 2: Να λυθεί το γραμμικό σύστημα:

$$\begin{array}{rrcrcl} x_1 & - & 2x_2 & + & 3x_3 & - & 4x_4 & = & -8 \\ 2x_1 & - & 3x_2 & + & 4x_3 & - & x_4 & = & 2 \\ 3x_1 & - & 4x_2 & + & x_3 & - & 2x_4 & = & -8 \\ 4x_1 & - & x_2 & + & 2x_3 & - & 3x_4 & = & -6 \end{array}$$

Άσκηση 3: Να γραφεί μια συνάρτηση (m-file) με το όνομα mhillb.m και είσοδο το n , η οποία να κατασκευάζει τον $n \times n$ πίνακα με γενικό στοιχείο

$$a_{ij} = \frac{1}{i + j + 1}.$$

Άσκηση 4: Να γραφεί μια συνάρτηση (m-file) με το όνομα fibon.m οποία να έχει ως μεταβλητές εισόδου τα a_0, a_1 και n και να επιστρέφει το διάνυσμα των n πρώτων όρων της ακολουθίας Fibonacci, η οποία ορίζεται από την αναδρομική σχέση $a_i = a_{i-1} + a_{i-2}$.

Άσκηση 5: Δίνεται η σειρά Maclaurin για την συνάρτηση e^x :

$$p_n(x) = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} = \sum_{k=0}^n \frac{x^k}{k!}$$

1. Να γραφεί ένα m-file με το όνομα `macpoly.m` και με μεταβλητές εισόδου το n και το x που να υπολογίζει το πολυώνυμο p_n .
2. Να κατασκευαστούν στην ίδια γραφική παράσταση τα γραφήματα των $e^x, p_2(x), p_3(x)$ και $p_4(x)$, με διαφορετικά χρώματα γραμμών, στο διάστημα $[-1.5, 1.5]$.

Άσκηση 6: Δίνονται τα πολυώνυμα $f(x) = 4x^4 + 6x^3 - 2x^2 - 5x + 3$ και $g(x) = x^2 + 4x + 2$. Χρησιμοποιώντας τις εντολές πολυωνύμων του MATLAB, να:

1. βρείτε τις ρίζες της συνάρτησης $5f(x) - 3g(x)$,
2. βρείτε την παράγωγο της συνάρτησης $f(x)g(x)$,
3. βρείτε την συνάρτηση $\frac{f(x)}{g(x)}$.

Άσκηση 7: Δίνεται η συνάρτηση $f(x) = 3x^4 - 16x^3 + 18x^2$. Χρησιμοποιώντας τις εντολές πολυωνύμων του MATLAB να βρείτε τα μέγιστα και ελάχιστα σημεία της συνάρτησης (αν υπάρχουν), όπως επίσης και τα σημεία καμπής (αν υπάρχουν). Να βρείτε επίσης τις ρίζες της συνάρτησης (δηλ. τα σημεία που διέρχεται από τον άξονα των x). Εντοπίστε όλα τα παραπάνω στοιχεία στην γραφική παράσταση της $f(x)$.

Άσκηση 8: Δίνεται η παρακάτω βαθμωτή συνάρτηση

$$y = 30x_1 + 16x_2 - x_1^2 + x_1x_2 - 2x_2^2$$

Αφού ορίσετε την συνάρτηση στο MATLAB να υπολογίσετε

1. τις μερικές παραγώγους της
2. το διάνυσμα κλίσης (grad)
3. τον Εσσιανό πίνακα (Hessian)

Άσκηση 9: Δίνεται η διανυσματική συνάρτηση

$$f(x, y) = \begin{bmatrix} \sin(x \cdot y) \\ x^2 + y^2 \\ 3x - 2y \end{bmatrix}$$

Να υπολογιστεί η ο Ιακωβιανός πίνακας της $f(x, y)$.