



Μάθημα: Εισαγωγή στην Βελτιστοποίηση Συστημάτων

Τετάρτη, 21/11/2012

Διδάσκοντες: Μ.Γ. Καρλαύτης, Αναπληρωτής Καθηγητής
Ν.Δ. Λαγαρός, Λέκτορας

1^η Σειρά ασκήσεων-Εισαγωγή στο Matlab

1. Απλές αριθμητικές πράξεις

Να υπολογιστούν οι ποσότητες:

1.1 $a = 2+3$ (+)

1.2 $b = 100/25$ (/)

1.3 $c = \sqrt{2500}$ (sqrt)

1.4 $d = 8^{1/3}$ (^)

1.5 $f = 3\pi$ (pi)

1.6 $g = e^3$ (exp)

2. Πράξεις με μητρώα

2.1 Να οριστούν οι πίνακες:

$$\text{zero3} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \text{ (zeros)}, \text{one3} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \text{ (ones)}, \text{unity3} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \text{ (eye)}$$

2.2 Να οριστούν οι πίνακες:

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 2 \\ 1 & 6 & 7 \\ 7 & 3 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 2 & 8 & 5 \\ 7 & 4 & 1 \\ 3 & 10 & 8 \end{bmatrix}$$

2.3 Να υπολογιστεί ο πίνακας $C=A \cdot B$ (*)

2.4 Να υπολογιστεί ο πίνακας $D=A^T$ (')

2.5 Να υπολογιστεί ο πίνακας $E=D^{-1}$ (inv)

2.6 Να υπολογιστεί ο πίνακας στήλη F που περιέχει τις ιδιοτιμές του πίνακα B (eig)

2.7 Να υπολογιστεί η ορίζουσα του πίνακα E (det)

2.8 Να οριστεί ένας πίνακας R1 με διαστάσεις 50x50 που να περιέχει τυχαίες τιμές (rand)

2.9 Να παρασταθεί γραφικά με χρώματα το μητρώο R1 και το αντίστροφό του (imagesc)

2.10 Να παρασταθεί γραφικά το διάνυσμα [1 4 2 5 3 5 6 2 3] (plot)

2.11 Να επιλυθεί με τη βοήθεια πινάκων το γραμμικό σύστημα (\) :

$$3x_1 + 5x_2 + x_3 = 16$$

$$2x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 16$$

$$x_1 + 5x_2 + 5x_3 = 26$$

3. Πράξεις με πολυώνυμα

3.1 Να οριστεί ο πίνακας γραμμή $P=[1 \ -10 \ 29 \ -20]$ και να υπολογιστεί ο πίνακας γραμμή R ο οποίος περιέχει ως στοιχεία τις ρίζες του πολυωνύμου που έχει ως συντελεστές τα στοιχεία του πίνακα γραμμή P (δηλαδή να βρεθούν οι ρίζες του πολυωνύμου $x^3 - 10x^2 + 29x - 20$) (**roots**)

3.2 Να υπολογιστούν οι όροι του πολυωνύμου 2^{ου} βαθμού που είναι η παράγωγος του παραπάνω πολυωνύμου $x^3 - 10x^2 + 29x - 20$ (**polyder**)

3.3 Να υπολογιστεί το πολυώνυμο τρίτου βαθμού το οποίο παρεμβάλλει τα σημεία (x,y) : $A(1, 2)$, $B(2, 5)$, $C(3, 15)$, $D(4,35)$ (**polyfit**). Να επιβεβαιωθεί το ότι το πολυώνυμο περνάει ακριβώς από τα σημεία αυτά (**polyval**)

4. Γραφικές παραστάσεις

4.1 Να σχεδιαστεί σε 2D γράφημα η συνάρτηση $y = x + \sin(x)$ για $x \in [0, 10]$, με βήμα 0.05 για τη μεταβλητή x (**plot**)

4.2 Να σχεδιαστεί σε 3D γράφημα η συνάρτηση $z = x^2 - y^2$ για $x \in [-2, 2]$ και $y \in [-2, 2]$, με βήμα 0.1 για τις μεταβλητές x και y (**meshgrid, surf**)

4.3 Να σχεδιαστεί «στα γρήγορα» σε 2D γράφημα η συνάρτηση $\cos(2x) + \sin(x)$ (**ezplot**)

5. Συναρτήσεις – Πράξεις με σύμβολα

5.1 Να βρεθεί η παράγωγος της συνάρτησης $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$ ως προς x , όπου a , b και c σταθερές (**syms, diff**)

Προσοχή, πρέπει να δοθεί πρώτα η εντολή: **syms a b c x y**

ώστε οι παραπάνω μεταβλητές να έχουν συμβολική (και όχι αριθμητική) μορφή.

5.2 Να βρεθεί το όριο: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}$ (**syms, limit**)

5.3 Να βρεθεί το αόριστο ολοκλήρωμα της συνάρτησης $y = \sin(a \cdot x) + x^n$ ως προς x , όπου a και n σταθερές (**syms, int**)

5.4 Το αόριστο ολοκλήρωμα - απάντηση στο προηγούμενο ερώτημα περιέχει κλάσματα και εκθέτες. Να παρασταθεί με 'όμορφο' και εποπτικό τρόπο η απάντηση του προηγούμενου ερωτήματος (**pretty**)

5.5 Να βρεθεί η τιμή του παρακάτω αθροίσματος άπειρων όρων: $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2}$ (**syms, symsum**)

5.6 Να γίνει παραγοντοποίηση της έκφρασης $x^3 - 7x^2 + 14x - 8$ (**syms, factor**)

5.7 Να γίνει διάσπαση της παραγοντοποιημένης έκφρασης $(x-1)(x-2)(x-3)$ (**syms, expand**)

5.8 Να βρεθεί η λύση της διαφορικής εξίσωσης $y' = 1 + y^2$ για την οποία ισχύει $y(0)=0$ (**dsolve**)

Παρατηρήσεις:

- Μέσα σε παρένθεση (...) αναγράφεται παραπάνω η εντολή (ή οι εντολές) του Matlab η οποία πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε κάθε περίπτωση.
- Προσοχή στο ότι οι μεταβλητές στο Matlab είναι **Case sensitive**, δηλαδή αν οριστεί μια μεταβλητή **a**, δεν μπορεί να κληθεί μετά ως **A**, παρά μόνο ως **a**.