



# Πανεπιστήμιο Αιγαίου

---

## Χωρική Ανάλυση

Ενότητα 1γ: Βασικές εντολές MATLAB

Κυριακίδης Φαίδων

Τμήμα Γεωγραφίας

---

## Άδειες Χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.

Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



## Χρηματοδότηση

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.

Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Τμήμα Γεωγραφίας Πανεπιστημίου Αιγαίου

## Εισαγωγή στην Πληροφορική – Εργαστήριο

### Εισαγωγή στο Λογισμικό Matlab

#### 1. Απλές αριθμητικές πράξεις

5 + 5, 10-2, 3\*20, 30/10, 4^2

#### 2. Ορισμός μεταβλητών

-Ανάθεση ενός βαθμωτού (scalar) σε μια μεταβλητή που ονομάζεται x

**x = 5**

-Δημιουργία μιας μεταβλητής y, με ανάθεση βαθμωτού

**y = 10.5**

-Ανάθεση αποτελέσματος πράξης σε μια καινούρια μεταβλητή z

**z = x + y**

-Απόκρυψη αποτελέσματος από την οθόνη χρησιμοποιώντας το σύμβολο ;

**z = x+y**

-Προβολή τιμών μεταβλητής στην οθόνη:

**disp(z);**

**\*Προσοχή:** Αν δεν αναθέσουμε το αποτέλεσμα μιας πράξης σε μια μεταβλητή με όποιο όνομα θέλουμε (εκτός κάποιων ονομάτων που χρησιμοποιούνται ήδη στο Matlab σαν ονόματα εντολών), το αποτέλεσμα αυτό ανατίθεται αυτόματα στη μεταβλητή ans (απάντηση).

#### 3. Διανύσματα

Διάνυσμα γραμμή

[1 2.5 30 4] % κάθε τι δεξιά του συμβόλου % είναι σχόλιο και δεν εκτελείται. Σχόλια στα Ελληνικά εισάγονται αφού αλλάξουμε τη γλώσσα του πληκτρολογίου μέσω Alt+Shift. Για να επιστρέψουμε στα Αγγλικά, που είναι και η γλώσσα που καταλαβαίνει το Matlab, ξαναπληκτρολογούμε Alt+Shift

-Διάνυσμα στήλη **[0; 2; 3; 4]** όπου το ερωτηματικό ; μέσα στις αγκύλες [ ] δηλώνει αλλαγή γραμμής

-Εναλλακτικά και πιο εύκολα: **[0 2 3 4]'** Όπου ' δηλώνει αναστροφή

-Διάνυσμα στήλη (5 γραμμές, 1 στήλη) με 5 στοιχεία μονάδες

**ones(5,1)**

-Διάνυσμα γραμμή (1 γραμμή, 4 στήλες) με 4 στοιχεία μονάδες

**ones(1,4)**

-Διάνυσμα στήλη (3 γραμμές, 1 στήλη) με 3 στοιχεία μηδενικά

**zeros(3,1)**

-Διάνυσμα γραμμή (1 γραμμή, 2 στήλες) με 2 στοιχεία μηδενικά

**zeros(1,2)**

-Διάνυσμα γραμμή με 5 τυχαίους αριθμούς στο διάστημα [0,1]

**rand(1,5)**

-άλλοι 5 τυχαίοι αριθμοί (διαφορετικοί από πριν) στο διάστημα [0,1]

**rand(1,5)**

**\*Προσοχή:** Κάθε φορά που εκτελείται η εντολή rand, δημιουργούνται νέοι τυχαίοι αριθμοί, διαφορετικοί από αυτούς που δημιουργήθηκαν την προηγούμενη φορά που εκτελέστηκε η εντολή rand.

-Διανύσματα με ακολουθίες αριθμών

Ακολουθία αριθμών από το 1 μέχρι το 7 με βήμα 1

**1:7**

Ακολουθία αριθμών από το 5 μέχρι το 30 με βήμα 5

**5:5:30**

Ακολουθία 6 αριθμών από το 0 μέχρι το 20

**linspace(0,20,6)**

Επιλογή στοιχείων διανύσματος

Έστω ένα διάνυσμα: x = [10 30 4 2 11 22 6]. 1ο στοιχείο του διανύσματος x

**x(1)**

3ο στοιχείο του διανύσματος x

**x(3)**

Στοιχεία 2 έως 5 του διανύσματος x

**x(2:5)**

5ο μέχρι τελευταίο στοιχείο του διανύσματος x

**x(5:end)**

5ο μέχρι προ-τελευταίο στοιχείο του διανύσματος x

**x(5:end-1)**

Στοιχεία 1 και 3 του διανύσματος x, όπου [1 3] είναι ένα διάνυσμα

**x([1 3])**

-Πράξεις με ένα διάνυσμα

Δημιουργία διανύσματος και ανάθεση σε μεταβλητή

**x = [1 3 7 10 3]**

Άθροισμα (sum) στοιχείων διανύσματος

**sum(x)**

**\*Προσοχή:** Η εντολή sum είναι ένα παράδειγμα μιας λειτουργίας συνάρτησης (function) με εισερχόμενα, εδώ το x, και εξερχόμενα, εδώ το αποτέλεσμα που ανατέθηκε αυτόματα στη μεταβλητή ans

-Πρόσθεση βαθμωτού με διάνυσμα

**10 + x**

-Πολλαπλασιασμός βαθμωτού με διάνυσμα

**5.\*x ή 5\*x**

5.\*x όπου .\* δηλώνει πολλαπλασιασμό στοιχεία προς στοιχείο

Διαίρεση βαθμωτού με διάνυσμα όπου ./ δηλώνει διαίρεση στοιχείο προς στοιχείο  $x./3$   
 -Υψωση στοιχείων διανύσματος σε δύναμη όπου .^ δηλώνει ύψωση σε δύναμη στοιχείο προς στοιχείο  $x.^3$   
**Προσοχή:** Η εντολή  $x.^3$  οδηγεί σε λάθος

-Ελάχιστο και μέγιστο στοιχείο διανύσματος  $\min(x), \max(x)$   
 -Πράξεις με δύο διανύσματα  $x = [1 \ 3 \ 7 \ 10 \ 3]$  και  $y = [5 \ 8 \ 2 \ 1 \ 9]$   
 Πρόσθεση διανυσμάτων:  $z = x + y$ . Πολλαπλασιασμός διανυσμάτων στοιχείο προς στοιχείο:  $z = x.*y$   
 Άθροισμα διανυσμάτων και ύψωση σε δύναμη:  $z = (x+y).^2$  που είναι ισοδύναμο με  $tmp = x+y, z = tmp.^2$   
 Διάρθρωση διανυσμάτων στοιχείο προς στοιχείο  $z = x./y$

## Πίνακες

-Δημιουργία ενός πίνακα διαστάσεων (3x4), με 3 γραμμές και 4 στήλες  
 $A = [2 \ 5 \ 9 \ 1; 4 \ 6 \ 3 \ 7; 9 \ 5 \ 3 \ 1]$  % Όπου ; δηλώνει αλλαγή γραμμής  
 -Δημιουργία νέου πίνακα με όνομα Atr από αναστροφή του πίνακα A  $Atr = A'$   
 -Δημιουργία (4x3) πίνακα με στοιχεία μονάδες  $I = \text{ones}(4,3)$   
 -Δημιουργία (4x5) πίνακα με στοιχεία μηδενικά  $O = \text{zeros}(4,5)$   
 -Δημιουργία μοναδιαίου πίνακα (identity matrix) διαστάσεων (3x3)  $I = \text{eye}(3,3)$   
 -Μετατροπή πίνακα σε διάνυσμα στήλη με στοιβάγμα στηλών του πίνακα  $A(:)$

-Πράξεις με ένα πίνακα  
 Άθροισμα στοιχείων κατά στήλες (column sum) ενός πίνακα A  $\text{sum}(A)$   
 που είναι ισοδύναμο με την εντολή όπου το 1 δηλώνει την 1η διάσταση (γραμμές) του πίνακα  $\text{sum}(A,1)$   
 Άθροισμα στοιχείων κατά γραμμές (row sum) ενός πίνακα A  $\text{sum}(A,2)$   
 όπου το 2 δηλώνει τη 2η διάσταση (στήλες) του πίνακα

Άθροισμα βαθμωτού και πίνακα A  $5 + A$   
 Πολλαπλασιασμός βαθμωτού με πίνακα A:  $10*A, A/3, A.^2$   
 Ελάχιστα και μέγιστα στοιχεία πίνακα A  $\min(A), \max(A)$   
 Η παραπάνω εντολή υπολογίζει το ελάχιστο/μέγιστο στοιχείο κάθε στήλης.  
 Για να υπολογιστεί το ελάχιστο/μέγιστο στοιχείο όλου του πίνακα  $\min(\min(A)), \max(\max(A))$   
 το οποίο είναι ισοδύναμο με  $\min(A(:))$  και  $\max(A(:))$

Εύρεση διαστάσεων πίνακα ή διανύσματος  $\text{size}(x)$   
 Διαστάσεις πίνακα ή διανύσματος x  $\text{size}(x)$   
 Αριθμός στοιχείων πίνακα ή διανύσματος x όπου numel δηλώνει number of elements  $\text{numel}(x)$   
 "Μήκος" (length) διανύσματος ή πίνακα x  $\text{length}(x)$

Στην περίπτωση πίνακα, η εντολή length υπολογίζει τη μέγιστη διάσταση του πίνακα

-Επιλογή στοιχείων πίνακα A  
 Στοιχείο 2ης γραμμής και 3ης στήλης ( $i=2, j=3$ )  $A(2,3)$   
 Στοιχεία 2 έως 3 της 2ης στήλης ( $i=2,3, j=2$ )  $A(2:3,2)$   
 Στοιχεία 1 έως 3 της 2ης γραμμής ( $i=2, j=1,2,3$ )  $A(2,1:3)$   
 Όλα τα στοιχεία της 2ης στήλης A  $A(:,2)$  or  $A(1:\text{end},2)$   
 Όλα τα στοιχεία της 3ης γραμμής A  $A(3,:)$  or  $A(3,1:\text{end})$   
 Όλα τα στοιχεία των στηλών 2 και 4 A  $A(:,[2 \ 4])$

## Λογικοί τελεστές (logical operators)

Ισότητα  $1 == 3$ , Ανισότητα  $1 \sim 3$ ,  
 Μεγαλύτερο του ( υπάρχει και το μεγαλύτερο ή ίσο  $>=$  )  $1 > 2$   
 Μικρότερο του ( υπάρχει και το μικρότερο ή ίσο  $<=$  )  $1 < 2$   
 Σε κάθε περίπτωση η απάντηση ans είναι logical: 0 (ψευδής) ή 1 (αληθής) whos ans Όπου η εντολή whos δίνει πληροφορίες για μια μεταβλητή

\*Προσοχή:\* Το ερωτηματικό ; στο τέλος μιας εντολής εμποδίζει την εμφάνιση του αποτελέσματος της εντολής στο παράθυρο εντολών (command window). Το αποτέλεσμα της εντολής, όμως, έχει ήδη ανατεθεί στη μεταβλητή x (στην προκειμένη περίπτωση), ή στη μεταβλητή ans(αν δεν έχει οριστεί άλλη μεταβλητή ανάθεσης).

## Αναζητώντας βοήθεια από το Matlab

Μενού βοήθειας για μια συγκεκριμένη εντολή:  $\text{help sum}$   
 δείτε επίσης και την εντολή  $\text{doc sum}$   
 Αναζήτηση μιας εντολής για της οποίας το όνομα δεν είμαστε σίγουροι:  $\text{lookfor sum}$