

## Άσκηση 2

### Εργαστήριο εισαγωγή στο MATLAB

1. Κατασκευάστε πίνακα A, σύμφωνα με τα εξής:  $A_{ij} = e^{-0.1(i+j)}$ ,  $i, j = 1, 2, \dots, 10$ .
2. Κατασκευάστε τους παρακάτω πίνακες (reshape):  
$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ 16 & 17 & 18 & 19 & 20 \\ 21 & 22 & 23 & 24 & 25 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & \dots & 20 \\ 21 & 22 & \dots & 30 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 91 & 92 & \dots & 100 \end{bmatrix}$$
3. Κατασκευάστε πίνακα με διαστάσεις 100x100 με τυχαίες τιμές με ομοιόμορφη κατανομή στο διάστημα [0,1].  
Υπολογίστε πόσα στοιχεία του έχουν τιμές στο διάστημα [0.1, 0.2].  
Υπολογίστε πόσες στήλες του έχουν τουλάχιστον 3 στοιχεία με τιμή μεγαλύτερη από το 0.9.  
Κατασκευάστε πίνακα με διαστάσεις 100x100 με τυχαίες τιμές με ομοιόμορφη κατανομή στο διάστημα [-1,1]. (rand)  
Αποθηκεύστε τον πίνακα σε αρχείο με μορφή ASCII, coma delimited. (csvwrite)  
Τυπώστε (στην οθόνη) τα περιεχόμενα του αρχείου που δημιουργήσατε και συγκρίνετε. (type)  
Φορτώστε τα περιεχόμενα του αρχείου σε διαφορετικό πίνακα και συγκρίνετε. (csvread)
4. Χρησιμοποιήστε την συνάρτηση randint και κατασκευάστε έναν πίνακα-γραμμή A με 10 στήλες που περιέχουν τυχαίους ακέραιους στο διάστημα [-2, 10]. Υπολογίστε τα ακόλουθα:
  - Το άθροισμα και την μέση τιμή του A.
  - Την θέση και την τιμή του στοιχείου με την μέγιστη και την ελάχιστη τιμή
  - Το πλήθος των περιττών στοιχείων του A
  - Την θέση που εμφανίζεται το 1<sup>ο</sup> και το 2<sup>ο</sup> περιττό στοιχείο του πίνακα A
  - Τον μέσο όρο των στοιχείων του πίνακα που έχουν τιμές >5.
5. Χρήση της συνάρτησης find:
  - Κατασκευάστε πίνακα B ίδιου μεγέθους με τον A, ο οποίος έχει τιμές: +1 στις θέσεις που ο A έχει θετικές και άρτιες τιμές και +10 στις υπόλοιπες θέσεις.
  - Στον πίνακα A, αντικαταστήστε τις αρνητικές τιμές με -1 και τις θετικές τιμές με την τιμή 1.
  - Μεταφέρετε το προτελευταίο στοιχείο του πίνακα στην πρώτη θέση του πίνακα

6. Κατασκευάστε ένα πίνακα ο οποίος αποτελείται από 5 γραμμές, ίδιες μεταξύ τους, κάθε μία εκ των οποίων περιέχει 10 στήλες με τους φυσικούς αριθμούς σε φθίνουσα σειρά από το 10 έως το 1. (`repmat`)

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 10 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 10 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 10 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\ 10 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Χρησιμοποιώντας τον τελεστή “:”, αναθέστε σε μεταβλητές τα ακόλουθα:

- Τις γραμμές 2,3,4 του πίνακα A
  - Τις στήλες 3 έως και 7 του πίνακα A
  - Τις στήλες 3, 5, 7 και 9 του πίνακα A
  - Το τμήμα του πίνακα A από το στοιχείο (2,2) έως και το στοιχείο (4,8)
7. Ορίστε δύο διανύσματα της αρεσκείας σας  $x$ ,  $y$  με ίσο αριθμό στοιχείων  $N$  και γράψτε ένα script το οποίο υπολογίζει το εσωτερικό τους γινόμενο, σύμφωνα με τον ορισμό:

$$\sum_{i=1}^N x(i)y(i)$$

A) Κάνετε χρήση της επαναληπτικής δομής `for i=start:step:stop end;`

B) Χρησιμοποιείτε τον τελεστή πολλαπλασιασμού στοιχείο προς στοιχείο «.\*»

Γ) Μετατρέψτε το παραπάνω script σε συνάρτηση του MATLAB, η οποία θα δέχεται σαν ορίσματα εισόδου τα δύο διανύσματα και επιπλέον θα ελέγχει αν η πράξη του εσωτερικού γινομένου είναι δυνατή.

8. Ορίστε 2 πίνακες της αρεσκείας σας A και B με διαστάσεις τέτοιες που να επιτρέπουν πολλαπλασιασμό. Δημιουργείστε ένα M-file (.m) από τον ενσωματωμένο editor και κατασκευάστε πρόγραμμα που να πολλαπλασιάζει τους A και B. Υπολογίστε το αποτέλεσμα με τον τελεστή του πολλαπλασιασμού «\*» του MATLAB και επιβεβαιώστε την ορθότητα του προγράμματος.

- Εντοπίστε τη διαφορά των δύο τελεστών: «\*» και «.\*»
- Χρησιμοποιήστε της επαναληπτικής δομής `for i=start:step:stop end;`
- Μετατρέψτε το παραπάνω script σε συνάρτηση με όνομα `mmat`, ορίσματα τους 2 πίνακες και επιστροφή τον πίνακα του αποτελέσματος. Προσθέστε λειτουργικότητα, ώστε να ελέγχονται οι διαστάσεις των πινάκων πριν τον πολλαπλασιασμό.

*Οδηγίες*

Προσθέστε μία 1<sup>η</sup> γραμμή με τον ορισμό της συνάρτησης: `Function c=mmat(a,b)`

Προσθέστε 2<sup>η</sup> γραμμή με σχόλιο «%»

Αλλάξτε το `working directory` σε αυτό όπου βρίσκεται το αρχείο της συνάρτησης.

Το αρχείο της συνάρτησης πρέπει να έχει το ίδιο όνομα με αυτό της συνάρτησης.

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Τμ Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική  
Μάθημα: Εξάμηνο: Β  
Διδάσκων: Κ. Δελήμπασης, Κ. Κόππαρη

9. Υλοποιείτε απλή συνάρτηση που υπολογίζει το  $N!$  Συγκρίνετε το αποτέλεσμα με την έτοιμη συνάρτηση του MATLAB.
10. Υλοποιείτε αναδρομική συνάρτηση που υπολογίζει το  $N!$  Συγκρίνετε το αποτέλεσμα με την έτοιμη συνάρτηση του MATLAB.