

Εργαστήριο 8

Πίνακες

Λογικές συναρτήσεις – έλεγχοι και επαναλήψεις

Άσκηση 1

Μια προμηθεύτρια εταιρία προμηθεύει με υλικά 3 κατασκευαστικές εταιρίες. Το δελτίο παραγγελίας του τρέχοντος μηνός των 3 αυτών εταιριών παρουσιάζεται στην συνέχεια.

| | Τσιμέντο (κ.μ) | Πλακάκια (τ.μ.) | Καλώδια (μ.) |
|-----------|----------------|-----------------|--------------|
| Εταιρία Α | 1010 | 200 | 200 |
| Εταιρία Β | 500 | 100 | 50 |
| Εταιρία Γ | 750 | 210 | 20 |

- Υπολογίστε τον συνολικό αριθμό κ.μ τσιμέντου, τ.μ. πλακάκια και μ. καλωδίου που πούλησε η εταιρία με χρήση
 - επαναληπτικών μεθόδων (for) και
 - της εντολής sum.
- Με βάση την τρέχουσα τιμή των υλικών η εταιρία κερδίζει 5€ για κάθε κ.μ. τσιμέντου. Τα αντίστοιχα ποσά για κάθε τ.μ. πλακάκι και κάθε μέτρο καλωδίου είναι 10€ και 3€, αντίστοιχα. Υπολογίστε το κέρδος που βγάζει η εταιρία από κάθε κατασκευαστική εταιρία κάνοντας χρήση
 - επαναληπτικών μεθόδων (for) και
 - του **πολλαπλασιασμού πινάκων**.

Άσκηση 2

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι παραγγελίες των 3 κατασκευαστικών εταιριών τον προηγούμενο μήνα.

| | Τσιμέντο (κ.μ) | Πλακάκια (τ.μ.) | Καλώδια (μ.) |
|-----------|----------------|-----------------|--------------|
| Εταιρία Α | 500 | 50 | 400 |
| Εταιρία Β | 200 | 200 | 60 |
| Εταιρία Γ | 150 | 310 | 0 |

- Βρείτε τις συνολικές παραγγελίες ανά εταιρία και ανά υλικό (**πρόσθεση πινάκων**).
- Αν τα συνολικά κέρδη κατά τη διάρκεια των 2 αυτών μηνών της εταιρίας από κάθε κατασκευαστική εταιρία είναι τα ακόλουθα

| | Συνολικά κέρδη |
|-----------|----------------|
| Εταιρία Α | 11950 |
| Εταιρία Β | 6340 |
| Εταιρία Γ | 8740 |

υπολογίστε το μέσο κέρδος της εταιρίας ανά κ.μ. τσιμέντου, ανά τ.μ. πλακάκι και ανά μέτρο καλωδίου.

Εργαστήριο 8

Άσκηση 3

Δημιουργήστε ένα αρχείο .m το οποίο αρχικά θα ορίζει και θα αναθέτει στην μεταβλητή NMAX την τιμή 6. Ακολούθως θα ζητάει από τον χρήστη να ορίσει το πλήθος των γραμμών N και των στηλών K του πίνακα τυχαίων φυσικών αριθμών που θέλει να παράγει με χρήση της εντολής randi(NMAX,N,K)

Στη συνέχεια θέλουμε το πρόγραμμα

- 1) να παράγει δύο τέτοιους τυχαίους πίνακες,
- 2) να υπολογίζει το άθροισμά τους και
- 3) να εξετάζει αν ο αριθμός 3 ή 12 έχει εμφανιστεί τουλάχιστον μια φορά. Στη συνέχεια να τυπώνει αυτήν την πληροφορία καθώς και το πλήθος των φορών που εμφανίστηκε ο κάθε αριθμός.

Άσκηση 4

Δημιουργήστε ένα αρχείο .m το οποίο θα ζητάει από τον χρήστη να εισάγει δύο πίνακες. Στην συνέχεια θα εξετάζει αν το πλήθος των στηλών του πρώτου πίνακα ισούται με το πλήθος των γραμμών του δεύτερου πίνακα.

Αν αυτό αληθεύει τότε θα υπολογίζει το γινόμενο των δύο πινάκων. Σε διαφορετική περίπτωση θα ενημερώνει τον χρήστη ότι δεν ορίζεται ο πολλαπλασιασμός μεταξύ των πινάκων που εισήγαγε.

Τρέξτε το πρόγραμμα με τους πίνακες

$$\bullet \quad A1 = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -4 \\ 3 & 6 \end{pmatrix} \text{ και } B1 = \begin{pmatrix} 10 & 8 & -1 & 2 & -9 \\ -5 & -4 & 0.5 & -1 & 4.5 \end{pmatrix}$$

$$\bullet \quad A2 = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -2 & -4 \\ 3 & 6 \end{pmatrix} \text{ και } B2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Άσκηση 5

- Ο πίνακας B2 της προηγούμενης άσκησης είναι ένας πίνακας μηδενικών. Στο MATLAB, όπως έχουμε δει, μπορούμε να κατασκευάσουμε MxN πίνακες μηδενικών με την εντολή **zeros(M,N)**. Από την άλλη με την εντολή **ones(M,N)** μπορούμε να κατασκευάσουμε έναν MxN πίνακα μονάδων.
- Αν καλέσουμε τις δύο αυτές εντολές ως **zeros(M)** και **ones(M)** τότε κατασκευάζουμε έναν τετραγωνικόⁱ πίνακα μηδενικών και μονάδων αντίστοιχα.
- Ένας τετραγωνικός πίνακας που στην κύρια διαγώνιο του έχει μονάδες και τα υπόλοιπα στοιχεία του είναι μηδενικά ονομάζεται μοναδιαίος $n \times n$ πίνακας και συμβολίζεται με I_n (εντολή MATLAB: **eye(n)**).

Δημιουργήστε ένα αρχείο .m το οποίο θα ζητάει έναν φυσικό αριθμό n. Στη συνέχεια θα ελέγχει αν αυτός ο αριθμός είναι πράγματι φυσικός (αν $n > 0$ και η στρογγυλοποίηση του n στον πλησιέστερο ακέραιο ισούται με το n τότε το n είναι φυσικός) και αν είναι θα δημιουργεί έναν τετραγωνικό πίνακα μονάδων A. Στην περίπτωση που το n δεν είναι φυσικός αριθμός το πρόγραμμα θα πρέπει να ζητάει επανειλημμένως από τον χρήστη έναν φυσικό αριθμό μέχρις ότου αυτός το πράξει

Στη συνέχεια το πρόγραμμα θα πρέπει να κατασκευάζει τον μοναδιαίο πίνακα I_n και να τον πολλαπλασιάζει με τον A.

Τι παρατηρείτε για το γινόμενο του A με τον I_n ;

ⁱ δηλαδή έναν πίνακα με το ίδιο πλήθος γραμμών και στηλών

Εργαστήριο 8

Η εντολή `randi`

Το MATLAB έχει την δυνατότητα να παράγει τυχαίους αριθμούς. Πιο συγκεκριμένα, με την εντολή `randi(NMAX)` μπορούμε να ζητήσουμε από το MATLAB να επιλέξει τυχαία έναν φυσικό αριθμό μεταξύ των αριθμών $1, 2, \dots, NMAX$.

Με την εντολή `randi(NMAX,N,K)` το MATLAB κατασκευάζει έναν $N \times K$ πίνακα επιλέγοντας τα στοιχεία του τυχαία μεταξύ των αριθμών $1, 2, \dots, NMAX$.

Εκτελέστε τις εντολές

```
>>randi(6)
>>x=randi(6,10,1)
>>y=randi(6,10,2)
```

Η εντολή `find`

Με την εντολή `find(X)` το MATLAB μας επιστρέφει ένα διάνυσμα στήλη με τις θέσεις στις οποίες το διάνυσμα X παίρνει μη μηδενικές τιμές.

Μια ενδιαφέρουσα εφαρμογή της εντολής `find` είναι όταν το X είναι μια λογική πρόταση. Στη περίπτωση αυτή η εντολή `find` μας επιστρέφει τις θέσεις στις οποίες η πρόταση αυτή είναι αληθής.

Εκτελέστε τις εντολές

```
>>find(x==1)
>>find(x>=4)
>>X=find(x~=4)
>>X
```

Αξιοσημείωτη είναι η συμπεριφορά της εντολής `find` όταν εφαρμόζεται σε πίνακα. Παρατηρήστε τις διαφορές μεταξύ των δύο επόμενων εντολών

```
>>find(y==1)
>>[r,c]=find(y==1)
```

Η εντολή `isempty`

Η εντολή `isempty(X)` επιστρέφει το ένα αν το X είναι ένα κενό διάνυσμα και το μηδέν διαφορετικά

Εκτελέστε τις εντολές

```
>> isempty(find(x==1))
>> isempty(find(x>=4))
```