

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2

Στόχος: Να μάθουμε πώς ορίζονται σταθερές και μεταβλητές στο MATLAB και να εξοικειωθούμε με τη μορφή παρουσίασης αριθμών.

Συχνά κατά την εκτίμηση τιμών συναρτήσεων ή συνδυασμών τέτοιων τιμών, το όρισμα (δηλαδή η ανεξάρτητη μεταβλητή) ενδέχεται να εμφανίζεται με την ίδια τιμή σε περισσότερες από μία περιπτώσεις. Αντί λοιπόν να γράφουμε και να ξαναγράφουμε την ίδια τιμή, μας προσφέρεται η δυνατότητα να της δώσουμε ένα όνομα και να την καλούμε στη συνέχεια όσες φορές θέλουμε με το όνομα αυτό. Με τον τρόπο αυτό περιορίζεται αισθητά το ενδεχόμενο δημιουργίας των λεγομένων *σφαλμάτων εισόδου*.

Έστω επί παραδείγματι ότι θέλουμε να υπολογίσουμε το άθροισμα των τετραγώνων των ημιτόνων των γωνιών ενός τριγώνου ΑΒΓ του οποίου οι γωνίες δίνονται σε μοίρες ως εξής: $A = 75^\circ$, $B = 25^\circ$, $\Gamma = 80^\circ$. Πρέπει να υπολογίσουμε επομένως το $\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 \Gamma$. Αν θα θέλαμε να δουλέψουμε με τον κλασικό τρόπο, θα έπρεπε να πληκτρολογήσουμε το $\sin(\pi*75/180)^2 + \sin(\pi*25/180)^2 + \sin(\pi*80/180)^2$ στη γραμμή εντολών (διότι πρέπει να μετατρέψουμε, θυμίζω, τις μοίρες σε ακτίνια), παίρνοντας ως αποτέλεσμα:

```
» sin(pi*75/180)^2+sin(pi*25/180)^2+sin(pi*80/180)^2
```

```
ans =
```

```
2.0815
```

Πώς θα μπορούσαμε να υπολογίσουμε την ίδια ποσότητα δίνοντας ονόματα σε μία ή και περισσότερες από τις ποσότητες που υπεισέρχονται στα ορίσματα; Ένας από τους πολλούς τρόπους που θα μπορούσαμε να το κάνουμε είναι ο επόμενος (πειραματιστείτε και με άλλους μόνοι σας για να διαπιστώσετε ότι παίρνετε το ίδιο αποτέλεσμα):

```
» A=75;
```

```
» B=25;
```

```
» G=80;
```

```
» D=pi/180;
```

```
» sin(A*D)^2+sin(B*D)^2+sin(G*D)^2
```

```
ans =
```

```
2.0815
```

Το ερωτηματικό εξασφαλίζει πέρασμα στην επόμενη γραμμή εντολών με κράτημα των δεδομένων και χωρίς να εμφανίζει το αποτέλεσμα, εξασφαλίζοντας έτσι οπτική απλούστευση. Ακόμη καλύτερα, θα μπορούσαμε να παραθέσουμε τα δεδομένα και την εντολή μας σε μία γραμμή εντολών ως εξής:

```
» A=75;B=25;G=80;D=pi/180;sin(A*D)^2+sin(B*D)^2+sin(G*D)^2
```

```
ans =
```

2.0815

Αξίζει εδώ να σημειώσουμε ότι σε περίπτωση που στη συνέχεια χρησιμοποιηθούν τα ανωτέρω γράμματα A, B, G και D σε υπολογισμούς, θα διατηρούν τις αρχικές τιμές τους μέχρι να τους δώσουμε (αν θέλουμε) νέες τιμές σε κάποια από τις επόμενες γραμμές εντολών.

Είναι δυνατόν αντί για ένα γράμμα να χρησιμοποιηθεί για τον ίδιο σκοπό ένα γράμμα ακολουθούμενο από άλλα γράμματα, ψηφία και χαρακτήρες (αλλά μόνο οι πρώτοι 19 χαρακτήρες είναι σημαντικοί). Έτσι, για την περίπτωση που αντιμετωπίσαμε πιο πάνω, θα μπορούσαμε να δώσουμε στις ποσότητές μας τα ονόματα που φαίνονται στην επόμενη γραμμή εντολών:

```
» alpha=75;beta=25;gamma=80;delta=pi/180;sin(alpha*delta)^2+sin(beta*delta)^2+sin(gamma*delta)^2
```

ans =

2.0815

Σημειώστε επίσης ότι το MATLAB διακρίνει τα κεφαλαία από τα μικρά γράμματα θεωρώντας τα διαφορετικά ονόματα. Επί παραδείγματι:

```
» A=2;a=3;2*A, 3*a
```

ans =

4

ans =

9

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Το *ans* λειτουργεί ως όνομα αριθμητικής τιμής. Επί παραδείγματι:

```
>> sin(pi)
```

ans =

1.2246e-016

```
>> cos(ans)
```

ans =

1

```
>> ans^2+ans-3
```

```
ans =
```

```
-1
```

Όπως ήταν αναμενόμενο, σε κάθε επόμενη γραμμή εντολής το *ans* μεταφέρει την τιμή που απέκτησε με την εκτέλεση της αμέσως προηγούμενης τιμής. Δείτε και το επόμενο παράδειγμα που αφορά αλλαγή τιμής ονόματος μεταβλητής

```
>> a=3;a=a^2+2
```

```
a =
```

```
11
```

ΑΣΚΗΣΗ: Ενός ορθογωνίου τριγώνου οι οξείες γωνίες του είναι 68 και 22 μοίρες, αντίστοιχα. Με δεδομένο ότι η υποτείνουσά του είναι 4,5 μονάδες μήκους, και αφού χρησιμοποιήσετε ονόματα για τις εμπλεκόμενες ποσότητες, να υπολογίσετε τις δύο κάθετες πλευρές και το εμβαδόν του, και να επαληθεύσετε το Πυθαγόρειο Θεώρημα.

Για την παρουσίαση αριθμών, το MATLAB προσφέρει διάφορες δυνατότητες. Ας πάρουμε για παράδειγμα τον αριθμό π . Αν πληκτρολογηθεί στη γραμμή εντολών, θα δώσει

```
» pi
```

```
ans =
```

```
3.1416
```

Παρατηρούμε ότι το αποτέλεσμα εμφανίζεται με πέντε σημαντικά ψηφία. Στον υπολογιστή όμως είναι αποθηκευμένη ακριβέστερη προσέγγιση του αριθμού, την οποία μπορούμε να πάρουμε πληκτρολογώντας την εντολή *format long*. Έχουμε:

```
» format long
```

```
» pi
```

```
ans =
```

```
3.14159265358979
```

Στην περίπτωση αυτή ο αριθμός μας δίνεται με δεκαπέντε σημαντικά ψηφία. Από τη στιγμή που έχουμε πληκτρολογήσει την εντολή *format long*, τα αποτελέσματα των επόμενων εντολών θα δίνονται σε ακριβέστερη μορφή. Για να επανέλθουμε στη βασική μορφή θα πρέπει να πληκτρολογήσουμε την εντολή *format*, οπότε όλα τα αποτελέσματα των επόμενων εντολών θα

εμφανίζονται στη βασική τους μορφή. Το επόμενο παράδειγμα είναι διαφωτιστικό για ό,τι έχουμε πει παραπάνω:

```
» format long
```

```
» 3*pi
```

```
ans =
```

```
9.42477796076938
```

```
» ans^2
```

```
ans =
```

```
88.82643960980423
```

```
» format
```

```
» ans
```

```
ans =
```

```
88.8264
```

Ανάλογες παρατηρήσεις ισχύουν και για άλλες μορφές παρουσίασης αριθμών, όπως είναι αυτές που αφορούν τη λεγόμενη **επιστημονική γραφή** αριθμών. Πρόκειται για τις εντολές *format short e* και *format long e*. Ας τις εφαρμόσουμε στο αμέσως προηγούμενο αποτέλεσμα:

```
» format short e
```

```
» ans
```

```
ans =
```

```
8.8826e+001
```

```
» format long e
```

```
» ans
```

```
ans =
```

```
8.882643960980423e+001
```

Η εντολή *format bank* στρογγυλοποιεί στο δεύτερο δεκαδικό ψηφίο και χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις που δεν απαιτείται ιδιαίτερα μεγάλη ακρίβεια. Έτσι, και για το αμέσως προηγούμενο αποτέλεσμα, παίρνουμε:

```
» format bank
```

» ans

ans =

88.83

Μεγαλύτερη ποικιλία ως προς τις επιλογές μορφής σας παρέχεται πληκτρολογώντας το *help format*. Εμείς θα περιοριστούμε σε μία ακόμη επιλογή, τη *format rat*, η οποία παρέχει μία κλασματική προσέγγιση ενός πραγματικού αριθμού. Δείτε το επόμενο παράδειγμα:

» format rat

» ans

ans =

10748/121

» format

» 10748/121

ans =

88.8264

ΑΣΚΗΣΗ: Εφαρμόστε τις μορφοποιήσεις αριθμών που είδαμε στο παρόν φύλλο εργασίας στα αποτελέσματα της προηγούμενης άσκησης.