



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ

Προγραμματισμός και Χρήση Υπολογιστών - Βασικά Εργαλεία Λογισμικού

Μάθημα 2ο

Αριθμητικές παραστάσεις, προτεραιότητα αριθμητικών τελεστών, εντολή `format`, μεταβλητές, μαθηματικές συναρτήσεις, εκθετική μορφή.

Μεταβλητές

Μεταβλητή ονομάζεται ένα μέγεθος του οποίου η τιμή μπορεί να αλλάζει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης μιας εντολής ή ενός συνόλου εντολών (πρόγραμμα ή κώδικας).

ΚΑΝΟΝΕΣ ΟΝΟΜΑΣΙΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ

Το όνομα μια μεταβλητής πρέπει να:

- 1) αρχίζει με γράμμα του αγγλικού αλφαβήτου,
- 2) περιέχει μόνο γράμματα του αγγλικού αλφαβήτου, αριθμούς ή το σύμβολο της κάτω παύλας (underscore),
- 3) μην ταυτίζεται με τα ονόματα των συναρτήσεων-εντολών ή των προκαθορισμένων μεταβλητών

ΠΡΟΣΟΧΗ: Υπάρχει διάκριση μεταξύ κεφαλαίων και πεζών (case sensitive)

Τύποι μεταβλητών (variable types)

Καθιερωμένοι τύποι μεταβλητών σ' όλες τις γλώσσες προγραμματισμού:

Αριθμητική (numeric) - π.χ. `x=3`

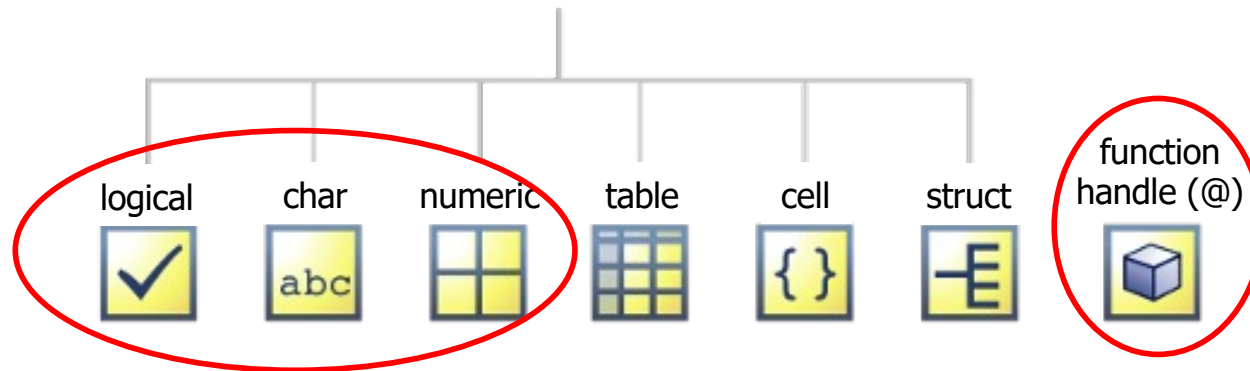
Αλφαριθμητική (char ή string) – π.χ. `x='Hello World'`

Λογική (logical) – π.χ. `x=true`

Κάθε γλώσσα προγραμματισμού μπορεί να έχει και επιπλέον τύπους.

MATLAB/OCTAVE variable types

Matrix or Array



Προκαθορισμένες μεταβλητές

Μεταβλητή	Επεξήγηση
ans	Η μεταβλητή αυτή "φιλοξενεί" το αποτέλεσμα ενός υπολογισμού αν δεν το εκχωρήσουμε σε άλλη μεταβλητή.
pi	3.1415 . . .
eps	2.220446049250313e-16 Η ακρίβεια των υπολογισμών (machine epsilon). Είναι η απόσταση του αριθμού 1 από την αμέσως μεγαλύτερη τιμή. Το eps χαρακτηρίζει τον υπολογιστή στο πεδίο της αριθμητικής ανάλυσης.
i	Ο μιγαδικός αριθμός i ή j με την ιδιότητα $i^2 = -1$ ή $j^2 = -1$ αντίστοιχα
j	
NaN	"Not a Number". Για παράδειγμα η εντολή 0/0 έχει ως αποτέλεσμα NaN.
nan	
Inf	Η τιμή του άπειρου (infinity). Για παράδειγμα η εντολή 1/0 έχει ως αποτέλεσμα Inf.
inf	
true	1
false	0

Χρήσιμες εντολές

Εντολή	Επεξήγηση
<code>who</code>	Τυπώνει την τρέχουσα λίστα με τις μεταβλητές που είναι σε χρήση δηλαδή τις μεταβλητές που έχουμε ορίσει.
<code>whos</code>	Τυπώνει την τρέχουσα λίστα με τις μεταβλητές που είναι σε χρήση με επιπλέον πληροφορίες.
<code>clear</code>	"Καταστρέφει" όλες τις μεταβλητές που είναι σε χρήση.
<code>clear a b</code>	"Καταστρέφει" τις μεταβλητές <code>a</code> και <code>b</code>
<code>help command</code>	<code>command</code> = εντολή ή συνάρτηση Για παράδειγμα αν γράψουμε: <code>help format</code> θα πάρουμε πληροφορίες για τη χρήση και το αποτέλεσμα της εντολής <code>format</code> .
<code>lookfor 'keyword'</code>	<code>keyword</code> = μια λέξη κλειδί. Για παράδειγμα αν γράψουμε: <code>lookfor 'newton'</code> θα πάρουμε πληροφορίες για όλες τις εντολές ή συναρτήσεις που έχουν στην περιγραφή τους τη λέξη <code>newton</code> .

Αριθμητικές παραστάσεις

Για να δώσουμε τιμή σε μια μεταβλητή χρησιμοποιούμε το σύμβολο =

`variable_name = τιμή`

ή

`variable_name = αριθμητική παράσταση`

`j = 3` σημαίνει: δώσε στην αριθμητική μεταβλητή `j` την τιμή 3

ενώ

`j = j + 1` σημαίνει: δώσε στην αριθμητική μεταβλητή `j` την τιμή που είχε η μεταβλητή `j` και πρόσθεσε την τιμή 1

Αριθμητικοί τελεστές (arithmetic operators)

Οι **αριθμητικοί τελεστές** που χρησιμοποιούνται στις αριθμητικές παραστάσεις είναι:

- + Πρόσθεση
- Αφαίρεση
- * Πολλαπλασιασμός
- / Διαίρεση
- ^ Ύψωση σε δύναμη

Η **προτεραιότητα** των τελεστών είναι:

- ^ Υψηλή
- * και / Μεσαία
- + και - Χαμηλή

Μαθηματική έκφραση	MATLAB
$a + b$	<code>a + b</code>
$a - b$	<code>a - b</code>
$a b$	<code>a*b</code>
$\frac{a}{b}$	<code>a/b</code>
a^b	<code>a^b</code>

Μεταξύ τελεστών με την **ίδια προτεραιότητα** οι πράξεις γίνονται από αριστερά προς τα δεξιά.

Σειρά των πράξεων

Για παράδειγμα στην αριθμητική παράσταση:

$$a = f/h^g + i$$

η σειρά που θα γίνουν οι πράξεις είναι:

Υπολογισμός του h^g και αποθήκευση του αποτελέσματος σε μια προσωρινή μεταβλητή $temp_1$

Υπολογισμός του $f/temp_1$ και αποθήκευση του αποτελέσματος σε μια προσωρινή μεταβλητή $temp_2$

Υπολογισμός του $temp_2 + i$ και αποθήκευση του αποτελέσματος στη μεταβλητή a

Εκτελέστε τις παρακάτω εντολές

```
>> f = 8
```

```
>> h = 2
```

```
>> g = 3
```

```
>> i = 1
```

```
>> a = f/h^g + i
```

Εκτελέστε τις παρακάτω εντολές

```
>> f = 8
```

```
>> h = 2
```

```
>> g = 3
```

```
>> i = 1
```

Οι παρενθέσεις () αλλάζουν την προκαθορισμένη σειρά (προτεραιότητα των τελεστών) που γίνονται οι πράξεις

```
>> a = (f/h) ^g + i
```

Πρώτα γίνονται οι πράξεις μέσα στις παρενθέσεις και μετά οι υπόλοιπες

Τα σύμβολα ; και ,

Αν στο τέλος μιας εντολής προσθέσουμε το σύμβολο ; τότε δεν εμφανίζεται το αποτέλεσμα της ανάθεσης.

```
>> f=8  
f =  
    8
```

```
>> f=8;
```

Δυο ή περισσότερες εντολές μπορούν να γραφτούν στην ίδια γραμμή αρκεί να χωρίζονται με το σύμβολο ; ή το ,

```
>> f = 8; h = 2; g = 3; i = 1; a = (f/h)^g + i;
```

ή

```
>> f = 8, h = 2, g = 3, i = 1, a = (f/h)^g + i
```

Εντολή `format`

`format` *type*

<code>type</code>	Τιμή της μεταβλητής <code>pi</code>
<code>short</code>	3.1416
<code>long</code>	3.141592653589793
<code>short e</code>	3.1416e+00
<code>long e</code>	3.141592653589793e+00

Εκθετική μορφή

Μαθηματική έκφραση	Εκθετική μορφή
$a \cdot 10^b$	aEb

Μαθηματικές Εκφράσεις	Εκθετικές μορφές
$15.23 \cdot 10^2 = 152.3 \cdot 10 = 1523$	$15.23E+2 = 152.3E+1 = 1523E+0$
$152300 \cdot 10^{-2} = 15230 \cdot 10^{-1} = 1523$	$152300E-2 = 15230E-1 = 1523E+0$

Άσκηση 1

Χωρίς να εκτελέσετε τις εντολές υπολογίστε την τιμή του J

<pre>j = 5 j = j + 1 j = j + 1</pre>	<pre>x = 2 y = 1 j = y/x</pre>
<pre>x = 2 y = 3 j = 4/x*y</pre>	<pre>x = 2 y = 1 x = x-2*y j = sqrt(x)</pre>

Επαληθεύστε με το MATLAB/OCTAVE τα αποτελέσματά σας

Άσκηση 2

Γράψτε τις αντίστοιχες εντολές για τον υπολογισμό της τιμής της μεταβλητής y σύμφωνα με τη σχέσεις:

$$y = x^{-4} + 5x + \frac{1}{x-1} + 2$$

$$y = \sqrt{1+x^3} \frac{4}{x+1}$$

$$y = \frac{x^2}{2} - 1 + \frac{\sqrt{1}}{x-1}$$

$$y = \frac{5x^2 - \sqrt{x}}{x-1}$$