



Mérnöki programozás 8

Szerkesztette: dr.Vass Péter Tamás

Octave

Octave

- egy magasszintű interaktív programozási nyelv,
- főként numerikus módszerek alkalmazására és programozására szolgál,
- a programozási nyelvhez egy fejlesztő környezetet is biztosít grafikus felhasználói felülettel,
- ingyenesen letölthető, telepíthető és használható,
- interpreteres programozási nyelv,
- nagyon hasonlít a Matlab programozási nyelvhez.

Octave grafikus felhasználó felületének indítása

a start menüben, vagy az asztalon található Octave (GUI) ikon segítségével.

Octave

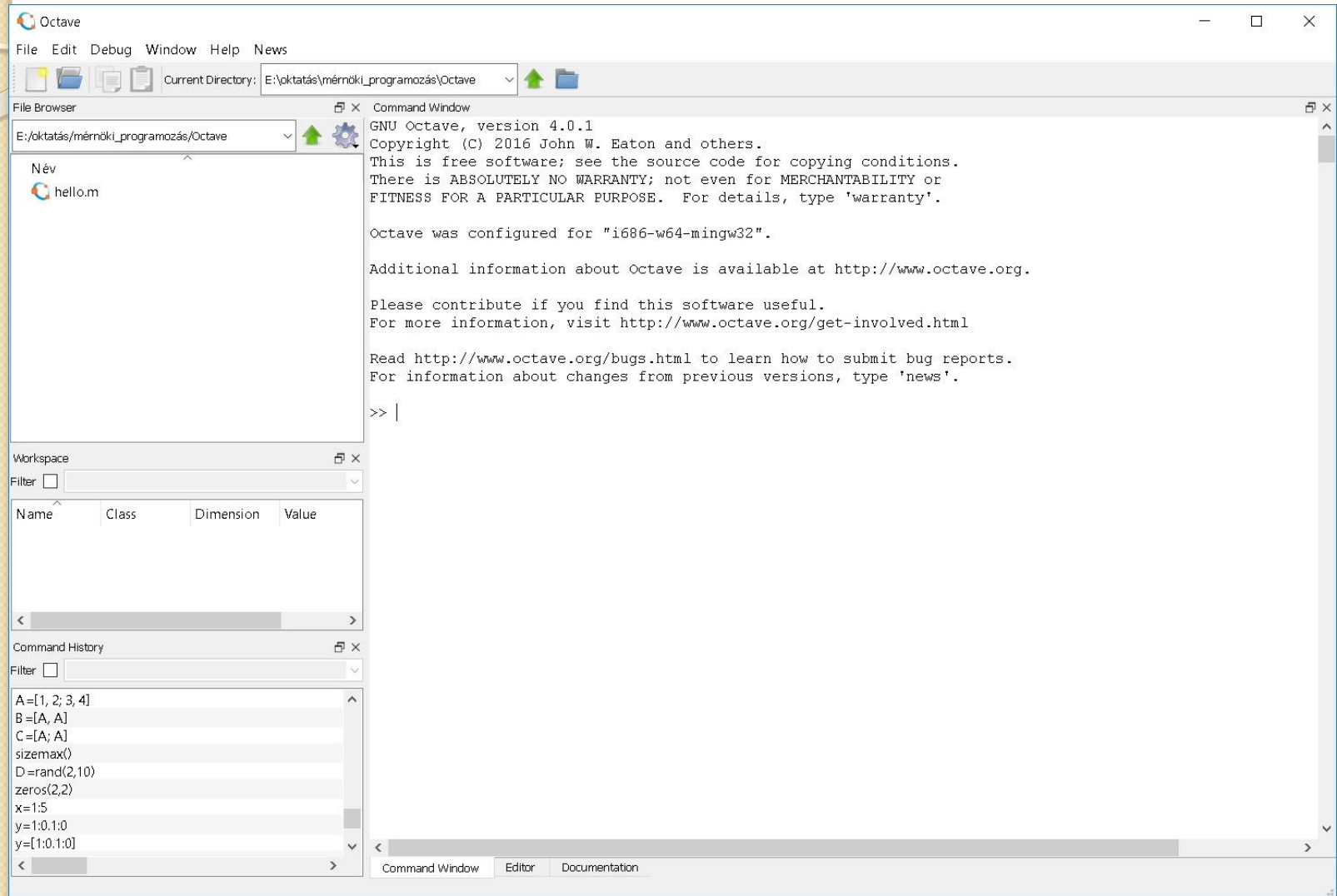
Octave grafikus felhasználói felületének főbb részei

- címsor
- menü sor
- eszköztár
- fájl böngésző ablak (File Browser)
- legutóbb kiadott parancsok ablaka (Command History)
- parancs ablak (Command Window)
- program (szkript) szerkesztő ablak (Editor), saját menüsorral és eszköztárral
- dokumentáció ablak (Documentation)

Az egyes ablakok megjelenítése be- és kikapcsolható a Window menü parancsai segítségével.

Octave

Octave grafikus felhasználói felületének főbb részei



Octave

Aktuális könyvtár beállítás (Current Directory)



- az eszköztár jobb oldalán jelenik meg az aktuális könyvtár elérési útvonala,
- a tőle jobbra lévő felfelé mutató nyíl ikon segítségével léphetünk feljebb a fájl rendszer hierarchiájában (One Directory Up),
- a nyitott mappa ikonra kattintva egy párbeszédablak nyitható meg (Browse Directories), melynek segítségével kiválaszthatjuk a aktuális könyvtár elérési útvonalát,
- a párbeszédablak segítségével új könyvtár is létrehozható egy adott szintjén a könyvtárrendszernek,
- ha kiválasztottunk az aktuális könyvtárat, akkor annak tartalma a fájl böngésző ablakban (File Browser) ablakban jelenik meg.

Octave

Octave használata a parancs ablakban (Command Window)

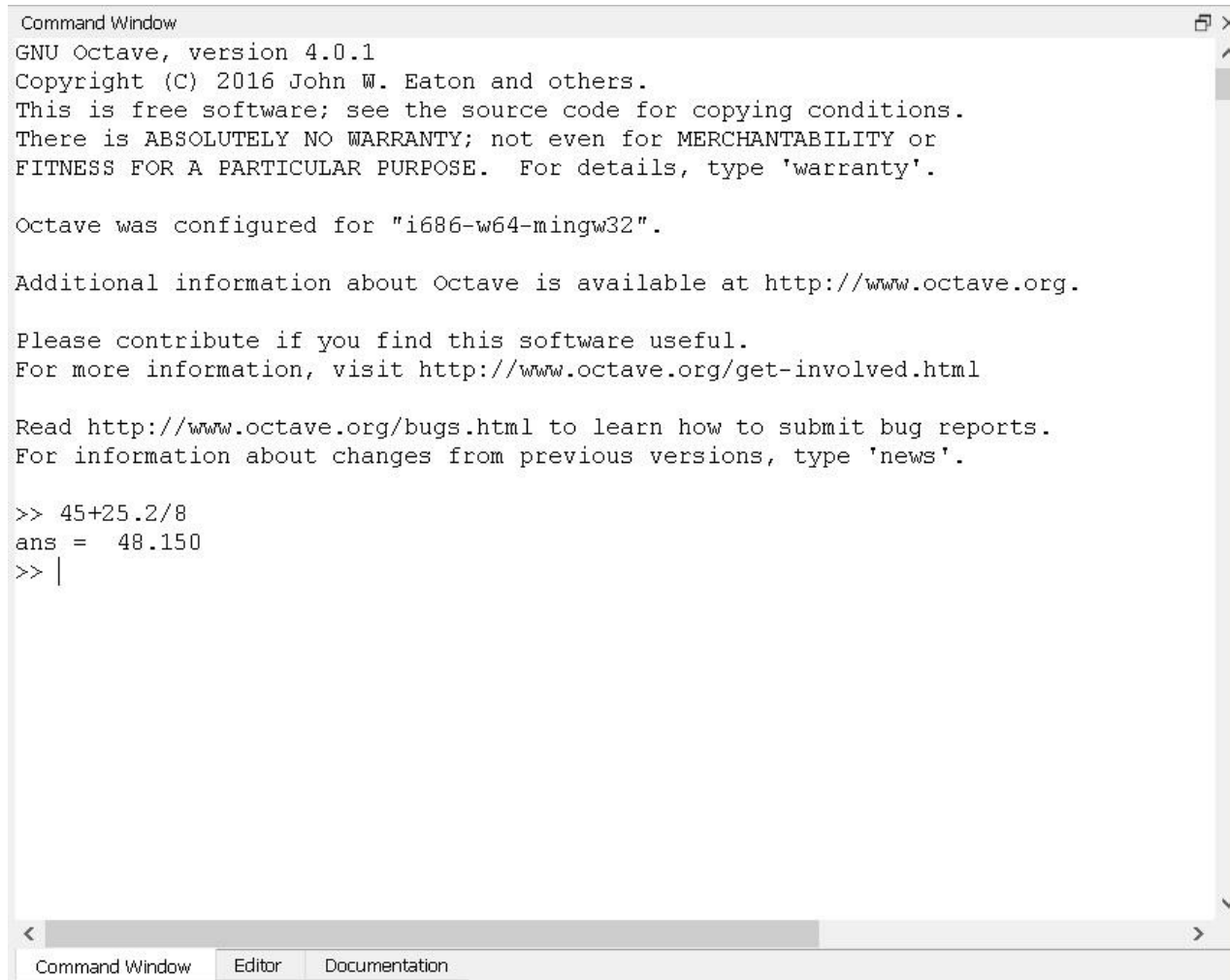
- egyszerűbb műveletek közvetlenül a parancs ablak segítségével is elvégezhetők,
- a parancsablak promptja (>>) után villogó kurzor mutatja a parancs begépelésének helyét,
- a begépelte parancs után "enter" billentyűt kell lenyomni a végrehajtás elkezdéséhez,
- az eredmény új sorban jelenik meg.

Példa egyszerű művelet végrehajtására a parancsablakban:

```
>> 45+25.2/8  
ans = 48.150
```

Octave

Octave használata a parancs ablakban (Command Window)



```
Command Window
GNU Octave, version 4.0.1
Copyright (C) 2016 John W. Eaton and others.
This is free software; see the source code for copying conditions.
There is ABSOLUTELY NO WARRANTY; not even for MERCHANTABILITY or
FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.  For details, type 'warranty'.

Octave was configured for "i686-w64-mingw32".

Additional information about Octave is available at http://www.octave.org.

Please contribute if you find this software useful.
For more information, visit http://www.octave.org/get-involved.html

Read http://www.octave.org/bugs.html to learn how to submit bug reports.
For information about changes from previous versions, type 'news'.

>> 45+25.2/8
ans = 48.150
>> |
```

The screenshot shows a Command Window interface with a title bar containing 'Command Window' and standard window controls. The main area displays the GNU Octave startup text, including version information, copyright notice, and configuration details. At the bottom, a simple arithmetic calculation is performed, resulting in the value 48.150. The interface includes a scrollbar on the right and a tabbed footer with 'Command Window', 'Editor', and 'Documentation' tabs.

Octave

Példa egyszerű művelet végrehajtására a parancsablakban:

```
>> x=5;  
>> y=3.2;  
>> z=x*y;  
>> z  
z = 16
```

Ha nem zárjuk le az értékadó utasításokat pontosvesszővel, akkor az "enter" lenyomása után az értékadás eredményét az Octave egy új sorban kiírja.

Az alpműveletek jele: + - * /

A hatványozás jele ^

Használhatók a matematikai függvények (pl. log, exp, sin, cos ...
Isd. Documentation → Arithmetic). Pl:

```
>> x^y  
ans = 172.47
```


Octave

PI:

```
>> x^y
```

```
ans = 172.47
```

```
>> cos(x)
```

```
ans = 0.28366
```

A nagy előnye az Octave-nak (hasonlóan a Matlab-hoz), hogy könnyen létrehozhatunk vektorokat, mátrixokat és egyszerűen hajthatunk végre műveleteket rajtuk.

Példa egy sorvektor és egy oszlopvektor skaláris szorzására:

```
>> a=[1, 2, 3];
```

```
>> b=[2; 4; 6];
```

```
>> c=a*b
```

```
c = 28
```

Octave

Példa egy mátrix létrehozására és transzponálására:

```
>> A=[1, 2, 3; 4, 5, 6]
```

```
A =
```

```
 1  2  3  
 4  5  6
```

```
>> B=A'
```

```
B =
```

```
 1  4  
 2  5  
 3  6
```

Kilépés az Octave környezetből:

- a parancssorba begépetelt exit paranccsal,
- vagy File → Exit,
- vagy x gomb a jobb felső sarokban.

Octave

Ha összetettebb feladatokat szeretnénk megoldani, és a feladatmegoldásokat többször is el akarjuk végezni, akkor érdekesebb programot írunk, melynek forráskódját elmenthetjük, bármikor újra betölthetjük és lefuttathatjuk. Az Octave fejlesztői környezetben készített forráskódot **szkript**nek nevezzük.

A szkriptet nem kell lefordítani, mert az Octave futtató környezete értelmezi és végre is hajtja soronként az utasításokat.

Ez azt is jelenti, hogy egy Octave szkriptet csak Octave környezetben futtathatunk le.

A Matlab és az Octave programnyelveinek szintaktikai hasonlósága miatt az egyszerűbb szkriptek mindkét környezetben lefuttathatók.

A különbségek főleg a beépített függvények eltérő körében mutatkozik meg.

Octave

Octave szkript létrehozása

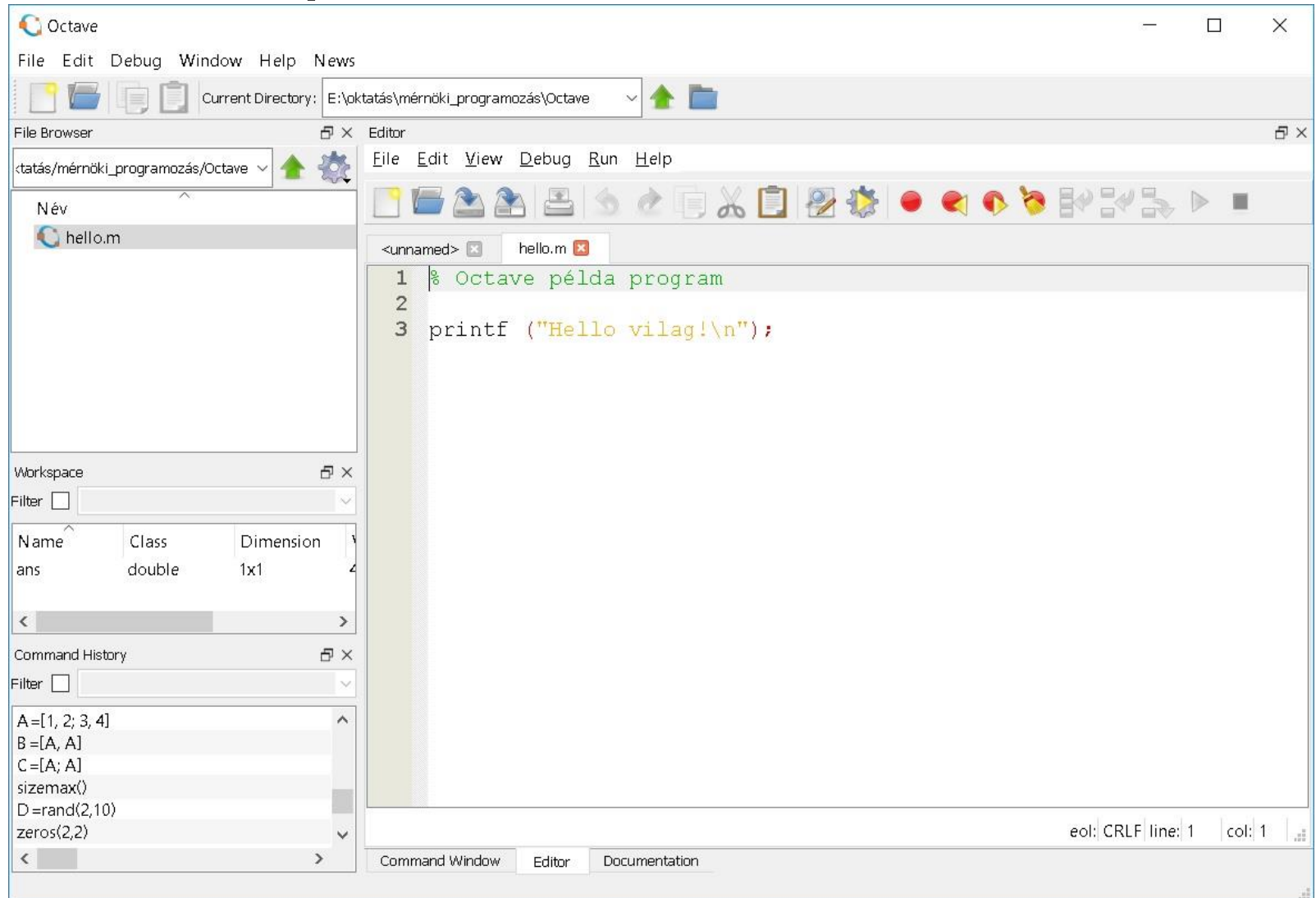
- az elindított Octave fejlesztői környezetben File → New → New Script,
- a parancs ablak helyett a szerkesztő ablak (Editor) kerül előtérbe,
- a szerkesztő ablakba begépeljük a szkript utasításait,
- a szkript fájl tartalmát el kell menteni File → Save File → mentési útvonal és név megadása (a szerkesztőablak File menüpontját kell használni, nem az Octave környezet menüsorának File menüpontját),
- a mentéskor a fájl .m kiterjesztést kap (a Matlab szkripteknek is ez a kiterjesztése),

Példa:

```
% Octave példa program  
printf ("Hello vilag!\n");
```

Octave

Octave szkript létrehozása



The screenshot displays the Octave software interface. The main window is titled "Octave" and features a menu bar with "File", "Edit", "Debug", "Window", "Help", and "News". Below the menu bar is a toolbar with various icons for file operations and execution. The current directory is set to "E:\oktatás\mérnöki_programozás\Octave".

The interface is divided into several panes:

- File Browser:** Shows the current directory structure, with "hello.m" selected.
- Workspace:** Displays the current workspace variables. A table shows the variable "ans" with class "double" and dimension "1x1".
- Command History:** Lists the commands executed in the current session, including "A=[1, 2; 3, 4]", "B=[A, A]", "C=[A; A]", "sizemax()", "D=rand(2,10)", and "zeros(2,2)".
- Editor:** The central pane where the script "hello.m" is being edited. The code is as follows:

```
1 % Octave példa program
2
3 printf ("Hello vilag!\n");
```

The status bar at the bottom right indicates "eol: CRLF line: 1 col: 1". The bottom of the window has tabs for "Command Window", "Editor", and "Documentation".

Octave

Octave szkript futtatása

- ellenőrizzük, hogy az aktív könyvtár (current directory) útvonala az elmentett szkript könyvtárának útvonalával megegyezik-e,
- ha nem akkor, állítsuk át az aktív könyvtár útvonalát,
- lépünk át az alsó fül segítségével a parancsablakba (Command Window),
- írjuk be a parancssorba a szkript fájl nevét kiterjesztés nélkül, és nyomjunk "enter" billentyűt,
- a futtatás eredménye új sorban, ill. sorokban jelenik meg,
- hibás szkript esetén hibaüzenetet kapunk az Octave értelmező környezetetől (interpreter).

Ha ismételten le akarjuk futtatni a szkriptet, akkor elég a felfelé nyíl gombot megnyomni, ami a legutóbbi parancsot visszaírja a parancssorba.

Octave

Szerkesztő ablak

- a szerkesztőablakban egyszerre több szkriptet is létrehozhatunk, szerkeszthetünk, ill. megnyithatunk,
- minden szkripthoz tartozik egy fül, amire kattintva előtérbe hozhatjuk a tartalmát,
- amelyekre nincs éppen szükségünk azt be is zárhatjuk.

Megjegyzések a szkripten belül

- a megjegyzéseket tartalmazó szövegsorokat % vagy # karakterek vezetik be,
- többsorból álló megjegyzéseket a %{ és %} vagy #{ és #} szimbólum kombinációk között lehet elhelyezni,
- az ilyen sorok tartalmát az Octave értelmező nem veszi figyelembe a fájl feldolgozása során,

Octave

Addattípusok az Octave-ban

a legfontosabb adattípusok az Octave-ban a valós és komplex skalár, mátrix, tartomány, valamint a karaktersorozat (sztring). A vektor tulajdonképpen a mátrix speciális változata, amelynek egyetlen sora vagy oszlopa van.

Példa valós skalár konstansok megadási formáira:

105

105.0

1.05e+2

1050e-1

Példa komplex skalár konstansok megadási formáira:

3 + 4i

3.0 + 4.0i

0.3e1 + 40e-1i

Octave

A képzetes egységet jelölhet i , I , j , vagy J .
Mind a négy jelölés egyenértékű.

Fontos, hogy a képzetes egységet jelölő betű és a képzetes rész nagyságát megadó szám között ne hagyjunk üres helyet!

Példa sorvektorok megadására:

$$a = [1, 2, 3.5]$$

$$b = [2.1 + 0.5i, 3.1 - 1.1i, -2 + 4.6i]$$

Példa oszlopvektorok megadására:

$$a = [1; 2; 3.5]$$

$$b = [2.1 + 0.5i; 3.1 - 1.1i; -2 + 4.6i]$$

Példa mátrix megadására:

$$A = [1, 2; 3, 4]$$

Octave

Példa mátrixok összefűzésére:

```
A = [1, 2; 3, 4]
```

```
B = [A, A]
```

```
C = [A; A]
```

Példa 0 és 1 közötti egyenletes eloszlást követő véletlenszámokból álló 2x10-es mátrix létrehozására:

```
D = rand(2, 10)
```

Példa 2x2-es méretű nullákból álló mátrix létrehozására:

```
E = zeros(2, 2)
```

Példa 2x2-es méretű egyesekből álló mátrix létrehozására:

```
F = ones(2, 2)
```

Példa 2x2-es méretű egységmátrix létrehozására:

```
I = eye(2, 2)
```

Octave

Speciális értékek:

NA hiányzó érték (not available)

NaN nem szám (not a number)

Inf végtelen (infinity)

Tartomány:

olyan sorvektor, amelyet egy a tartományra jellemző alsó határral, értékközzel, és felső határral adunk meg.

Példa 1 és 5 közötti eggyel növekvő számokból álló tartomány megadására:

$x = 1:5$

Példa 1 és 0 közötti 0.1-el csökkenő számokból álló tartomány megadására:

$y = 1:-0.1:0$

Octave

Logikai érték:

az Octave programozási nyelvben van logikai érték `true` (igaz) és `false` (hamis).

Az alapvető logikai műveletek és szimbólumaik:

`&` logikai és,
`|` logikai vagy (megengedő),
`!` logikai tagadás (negáció).

Matematikai kifejezésekben a `true` értéke 1, a `false` értéke pedig 0.

Karakter sorozat (sztring)

`"asztal"`

`'asztal'`

mindkét megadási forma alkalmazható

Octave

Speciális karakterek (escape szekvenciák)

megegyeznek a C nyelvben alkalmazott jelölésekkel.

Példa:

"\n" vagy '\n' újsor karakter

"\t" vagy '\t' vízszintes tabulátor karakter

Változók

- ugyanazok a névadási szabályok érvényesek, mint a C nyelvben
- a változó neve betűkből, számokból és aláhúzás karakterekből állhat,
- nem kezdődhet számmal,
- a nagy és a kisbetű különböző karakternek számít,
- a név tetszőleges hosszúságú lehet.

Octave

Speciális változó név

`ans` automatikus változó név,
a legutolsó, változóhoz nem rendelt számítás eredménye az
`ans` változóban tárolódik.

Példa:

```
>> 3^2 + 4^2
```

```
ans = 25
```

```
>> x = 3^2 + 4^2
```

```
x = 25
```

```
>>
```

Octave

Kifejezések

a kifejezések az utasítások építőelemei, változókból, konstansokból, műveleti jelekből, függvényhívásokból és zárójelekből állhatnak.

Index kifejezések

segítségükkel hivatkozhatunk egy mátrix vagy vektor valamely elemére.

Példa vektor egyetlen elemének elérésére:

```
>> a = [0, 2, 4, 5];  
>> a(1)  
ans = 0
```

Octave

Példa vektor egyetlen elemének megváltoztatására:

```
>> a(1)=-2;
```

```
>> a
```

```
a =
```

```
   -2     2     4     5
```

Példa vektor egy indextartományának elérésére:

```
>> a(2:3)
```

```
ans =
```

```
     2     4
```

Példa egy vektor indextartományához tartozó értékek megváltoztatására:

```
a(2:3)=[-4, -6];
```

```
>> a
```

```
a =
```

```
   -2   -4   -6     5
```


Octave

Példa egy vektor utolsó elemének elérésére:

```
>> a(end)
```

```
ans = 5
```

Példa egy vektor hosszának meghatározására:

```
length(a)
```

```
ans = 4
```

Példa egy vektor kibővítésére:

```
a=[a, 6, 7]
```

```
a =
```

```
-2 -4 -6 5 6 7
```

Octave

Példa mátrix egyetlen elemének elérésére:

```
A=[1, 2, 3; 0, 4, 6];
```

```
>> A(2,2)
```

```
ans = 4
```

Példa mátrix egyetlen elemének megváltoztatására:

```
A(2,2)=2;
```

```
>> A
```

```
A =
```

```
  1   2   3
  0   2   6
```

Példa mátrix egy sorának elérésére:

```
A(2, :)
```

```
ans =
```

```
  0   2   6
```

Octave

Példa mátrix egy oszlopának elérésére:

```
A(:,3)
```

```
ans =
```

```
3
```

```
6
```

Példa mátrix egy részének elérésére:

```
A(1:2, 2:3)
```

```
ans =
```

```
2 3
```

```
2 6
```

Példa mátrix méretének meghatározására:

```
size(A)
```

```
ans =
```

```
2 3
```

Octave

Példa egy mátrix kibővítésére

```
>> A=[A [4, 5; 8, 10]]
```

```
A =
```

1	2	3	4	5
0	2	6	8	10