

GNU Octave

- ▶ vrlo često u tehnicima
- ▶ retko stvarni problemi imaju closed-form solution
- ▶ čak i kad imaju, pitanje upotrebljivosti
- ▶ mnogo detalja — numerički pristup
- ▶ u početku tretirano kao numerologija ...
- ▶ kolika je „saznajna vrednost“ nekog rešenja i kako se meri?

© Predrag Pejović, 

Numerical Computation, Tools #1: Matlab

- ▶ diminira(o) Matlab
- ▶ Wikipedia, http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_numerical_analysis_software, 16.12.2018:
 - ▶ “Numerical computation and simulation with extended 2D/3D visualization.”
 - ▶ “Proprietary”
 - ▶ 2014: “\$2150 (commercial) / \$99 (student)”
 - ▶ 2014: \$300 manje nego pre tri godine, isto kao prošle i prethodne godine
 - ▶ 2015: “\$2650 (standard) / \$625 (education)”
 - ▶ 2017: “\$2650 (standard) / \$625 (education)”
 - ▶ 2018: “\$2150 (standard) / \$500 (education) / \$149 (home) / \$49 (student)”
- ▶ osnovni tip podatka: n-dimenziona matrica
- ▶ extended 2D/3D visualization ...

Numerical Computation, Tools #2: GNU Octave

- ▶ GNU Octave
 - ▶ “General numerical computing package **with lots of extension modules**. Syntax mostly compatible with MATLAB”
 - ▶ “GPL”
 - ▶ “Free”
- ▶ <https://www.gnu.org/software/octave/>

red je da pomenemo (i ulinkujemo) i neke alternative ...

- ▶ Scilab, još jedan Matlab-like, French ...
- ▶ FreeMat (prilično neaktivan poslednjih godina)
- ▶ Python, PyLab ... prednosti modernog jezika
- ▶ R, statistika
- ▶ Julia, jako brzo, vrlo budućnost ...
- ▶ ...

Odakle se nabavlja GNU Octave?

- ▶ GNU/Linux, Ubuntu:
 - ▶ repository, Ubuntu Software Center
 - ▶ GNU Octave
 - ▶ Synaptic Package Manager
 - ▶ search “octave”
 - ▶ toolboxes, dodatna dokumentacija, ...
- ▶ win:
 - ▶ nije **bio** kao pod GNU/Linux
 - ▶ ima toolboxes
 - ▶ sada jedino MXE builds:
 - ▶ <https://ftp.gnu.org/gnu/octave/windows/>
 - ▶ prvo pokretanje grafike može dugo da traje, posle ok!
- ▶ Da li vam je potreban GUI? Ima sada i to, by default!

literatura, dokumentacija

- ▶ dokumentacija koja ide uz GNU Octave, odlična, tu je sve što je realno potrebno
- ▶ <https://www.gnu.org/software/octave/octave.pdf>, 1004 strane!
- ▶ tutorials na www, mnogo
- ▶ izbor linkova, <http://tnt.etf.rs/~oe4sae/>
- ▶ napomena: GNU Octave 4.4.1, 1060 strane!!!
- ▶ GNU Octave 4.4.1, August 2018
- ▶ terminal, `octave-cli`, default je sada GUI!
- ▶ terminal, `octave --force-gui` za ver < 4.0.0 ili `octave` za ver >= 4.0.0
- ▶ `ver`

pocinjemo, GNU Octave kao kalkulator

```
2+2
2 + 2 # može space oko, preporuka
2-3
2*3
3/4
3.0/4.0
10/3
-10/3
2^3
3^2
3^3
10^10 % sve su to floats!
3^64
3^640 # još nije Inf
```

Inf i NaN

```
3^6400 # Infinity, Inf
5 / Inf
5 * Inf
0 / 3
3 / 0
0 / 0 # Not a Number, NaN
4 * NaN
5 / NaN
```

promenljive, ; i ans

```
a = 3
a = 4; # odziv suppressed
a
disp(a) # uočite razliku, nema a = . . .
b = 5
a + b
ans # kod Python-a je ovo _
```

strukture podataka

```
tacka1.x = 5
tacka1.y = 7
tacka2.x = 1
tacka2.y = -1
tacka1 + tacka2
tacka1.x + tacka2.x
# slab overloading
```

stringovi

```
a = 'Pera'
b = "Mika"
a + b # čudan string?
strcat(a, b)
a == b
a(1)
a(3)
b(1:3)
b(1 : 3)
b (1 : 3)
```

help!

```
help(floor)
help floor # short description
doc floor # documentation, long description
# izlazak sa q
help ceil
doc ceil
# izlazak sa q
help
doc
```

relacioni operatori

```
2 < 3
3 < 2
2 <= 2
2 >= 3
2 ~= 2
2 != 2 % malo proširenje u odnosu na Matlab
2 == 2 % pazite se, često pravi bugs!!!
```

logički operatori

```
1 & 0
1 & 1
0 & 0
0 | 0
1 | 0
1 | 1
~1
!1
~0
!0
```

logički operatori, nad nizovima

```
a = [0 1 0 1]
b = [0, 0, 1, 1]
a & b
a | b
!a
~b
a' & b'
a' | b'
[a' !a']
[a' b' a' & b']
[a' b' a' | b']
```

operatori inkrementiranja

```
c = 0
++c
c++
c
c--
c
--c
c
```

matrice, indeksiranje i transpose, 1

```
a = 1 : 5
a(1) # razlika u odnosu na Python!!!
a(5)
a(2 : 4)
a(-1)
length(a)
size(a)
b = a'
b(4)
length(b)
size(b)
```

neke posebne matrice

```
eye(3)
zeros(4)
zeros(4, 1)
zeros(1, 4)
ones(5)
ones(1, 5)
```

scripts, Gauss na loš način, run

```
ls
ls gauss.m
help gauss
gauss
100
```

matrice

```
a = [1, 2; 3, 4]
a = [1 2; 3 4] # ovo ne može u Python-u
a = [1 2
3 4] # ni ovo

b = inv(a)
a * b
b * a
a .* b
b .* a
a ./ a
a / a
inv(a) * a
a / b
a * a
```

matrice, indeksiranje i transpose, 2

```
c = [1 2 3; 4 5 6]
length(c)
size(c, 1)
size(c, 2)
c(2, 2)
c(2, :)
c(:, 2)
c(2 : 4) # pazite se, bugs!!!
c
```

scripts, Gauss na loš način

```
gedit gauss.m

View / Highlight Mode / Scientific / Octave

# Gauss, na los nacín

n = input('do koliko? ');

s = 0;

for i = 1 : n
    s += i;
end

printf('sum = %d\n', s)
```

moglo je i ovako

```
a = 1 : 100 # ili a = 1 : 100;
sum(a)
# ili
a = ones(1, 100)
b = cumsum(a)
sum(b)
mean(a)
mean(b)
```

save, prvi deo

```
clear all
a = 3
b = 5
string = 'string'
x = [1 2; 3 4]
save ws # ceo workspace!
```

a sada uradite

```
gedit ws
```

load, prvi deo

```
a
b
string
clear all
a
b
string
load ws
a
b
string
```

funkcije sa nizovima

```
deg = 0 : 360;
length(deg)
wt = deg * pi / 180;
s = sin(wt);
s2 = s .* s;
rmss = sqrt(mean(s2))
rmss - 1/sqrt(2)
c = cos(wt);
c2 = c .^ 2;
rmsc = sqrt(mean(c2(1 : length(c2) - 1)))
rmsc - 1/sqrt(2)
```

plot, 2d

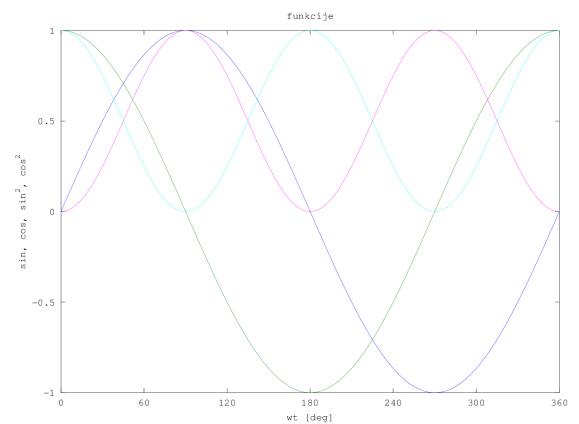
```
plot(deg, s)
plot(deg, c)
hold on
plot(deg, s, 'r')
close all
plot(deg, s, deg, c)
hold on
plot(deg, s2, 'm', deg, c2, 'c')
axis([0 360 -1 1]) # mora , in Python
set(gca, 'XTick', 0 : 60 : 360)
xlabel('wt [deg]')
ylabel('sin, cos, sin^2, cos^2')
title('funkcije')
```

plot, 2d

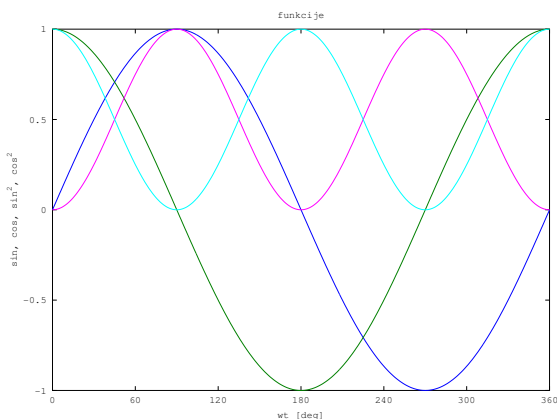
```
help figure
doc figure
help print
doc print
print('slika.png', '-dpng')
print('slika.pdf', '-dpdf')
print('slika.eps', '-deps')
```

pogledajte png, pdf, eps sliku, različite u odnosu na ekran!
svaki drajver specifičan, kao gnuplot (što i jeste)

slika.png



slika.pdf, cropped



save i load, drugi deo

```
data = [deg' wt' s' c' s2' c2'];
data
size(data)

save data data

clear all

data

load data

data

gedit data
```

hoću da rešim sistem jednačina:

$$x + y = 3$$

$$x - y = 1$$

```
a = [1, 1; 1, -1]
```

```
b = [3; 1]
```

```
b = [3 1]'
```

```
a \ b # linear least squares
```

```
inv(a) * b
```

```
cond(a) # condition number
```

```
rcond(a)
```

```
rref(a) # reduced row echelon form
```

- ▶ GNU Octave je jako bogat funkcijama!
- ▶ Sjajan reference manual, 1060 strana!
- ▶ Ovo uputstvo će biti dopunjavano, proširivano ...
- ▶ Bar je takav **bio** plan ...
- ▶ A sada? Koristi se, ali Python, Julia, ...
- ▶ Mora da se predaje, Matlab je uzrok.
- ▶ Mnogo toga ima, prioritet?
- ▶ Od kada je ovaj predmet započet, 2010. godine, mnogo toga je nastalo!