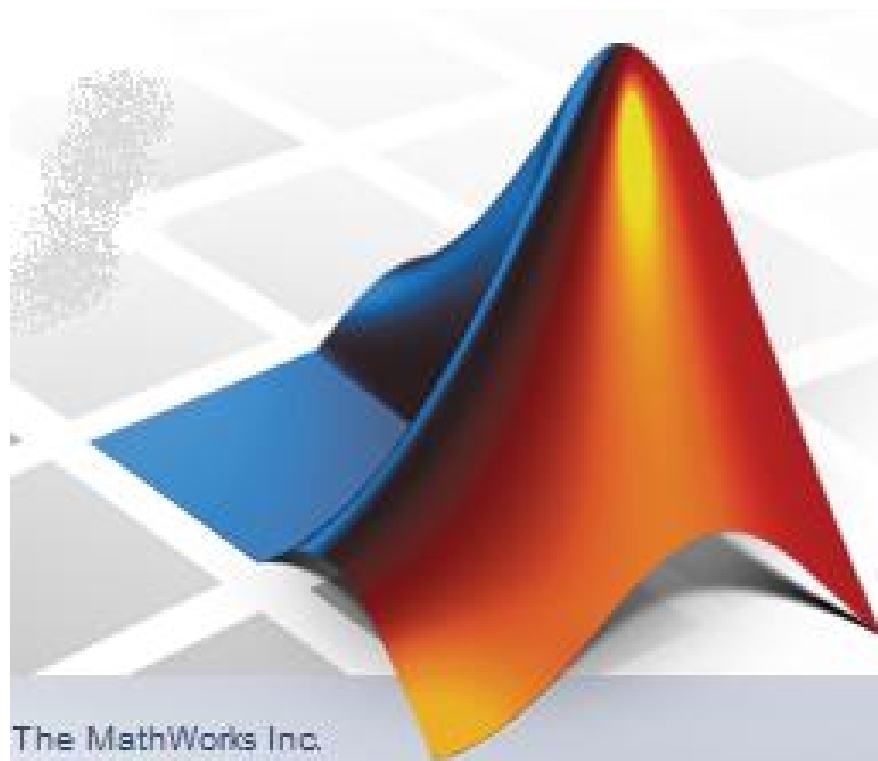


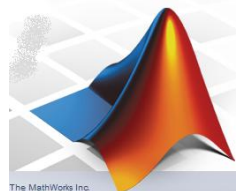
# MATLAB (1) - úvod do programovania vedeckých problémov



## Program predmetu:

1. týždeň: úvod, základné info o Matlabe, pracovné prostredie Matlabu, interaktívny režim, prvé info o písaní skriptov
2. týždeň: základné operácie s maticami, import a export dát, základné grafické zobrazovanie (grafy a mapy)
3. týždeň: pokročilejšie grafické zobrazovanie (popis grafov a máp, 3D grafy)
4. týždeň: príkazy, stavba programov
5. týždeň: stavba programov, tvorba M-súborov
6. týždeň: funkcie – zabudované v Matlabe, tvorba vlastných funkcií
7. týždeň: príklady programovania úloh y oblasti prírodných vied
8. týždeň: príklady programovania úloh y oblasti prírodných vied
9. týždeň: tvorba vlastných aplikácií, práca s GUI (Graphical User Interface)
10. týždeň: tvorba vlastných aplikácií, nástroj GUIDE

*pozn.: zmeny vyhradené*



## Realizácia predmetu:

Prednášky sú vo forme súborov PPT uložené na webstránke katedry ([www.kaeg.sk](http://www.kaeg.sk)) v sekcii „Učebné texty“ (vpravo v strede).

Po ich stiahnutí si budete môcť počas prednášok skúšať jednotlivé príkazy a komunikáciu s Matlabom tým, že si priamo z PPT prezentácie budete môcť preniesť cez Copy-Paste jednotlivé položky do príkazového okna Matlabu.

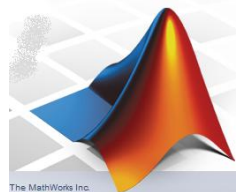
Vypracované zadania (tiež umiestnené na webstránke katedry) mi môžete (ale nemusíte) posielat' na kontrolu na moju e-mailovú adresu: [pasteka@fns.uniba.sk](mailto:pasteka@fns.uniba.sk)



# MATLAB (1) - úvod do programovania vedeckých problémov, LS 2016

## Základné pojmy:

- MATLAB, produkt firmy „The MathWorks, Inc.“, (prvý krát v roku 1984)
- **MATLAB = matrix laboratory**  
(čiže nie mathematical laboratory, ako by sa možno mohlo zdať)  
Simulink – nástroj Matlab na simuláciu dynamických procesov
- základný stavebným prvkom sú matice  
(tie však môžu byť aj jednotípcové, jednoriadkové, dokonca aj jednoprvkové) – čo je výborný nástroj pre mnohé údaje z oblasti prírodných vied:  
**gridy, mriežky** sa načítavajú do plných (dvojrozm.) matíc,  
**profily, časové sekvencie** do jednotípcových alebo jednoriadkových matíc,  
**samostatné hodnoty** (napr. konštanty) do jednoprvkových matíc
- štruktúra matíc v prostredí Matlab je: **A(riadok,stĺpec)**  
**anglicky: A(row, column)**  
napr. A(5,7) znamená prvok z 5. riadku a 7. stĺpca



## Základné pojmy:

- štruktúra matíc v prostredí Matlab je:  $A(\text{row}, \text{column})$

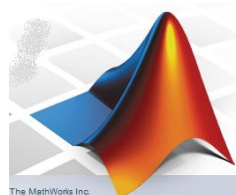
$M(2,3)$

$M(1,8)$

$M(5,5)$

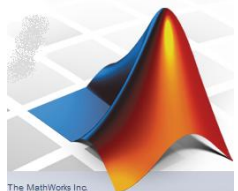
$M(8,1)$

|    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 3  | 5  | 7  | 9  | 11 | 13 | 15 | 17 |
| 5  | 7  | 9  | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |
| 7  | 9  | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 |
| 9  | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 |
| 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 |
| 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 |
| 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 |
| 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 31 |



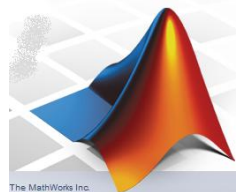
## Základné pojmy:

- v zásade tzv. interpret (vykonáva príkazy jeden za druhým, bez predošlej kompilácie), ale dajú sa písať tzv. M-súbory (s príponou .M) a tieto dokonca aj kompilovať (na súbory s príponou .EXE)
- väčšina geofyzikálnych programátorských úloh pozostáva z troch/štyroch dôležitých fáz:
  - načítanie údajov z nejakého súboru
  - samotný výpočet
  - vizualizácia výsledku (môže a nemusí byť)
  - zápis výsledkov do nového súboru.
- budeme pracovať s tzv. procedurálnym programovaním: postupným plnením predpísaných príkazov a volaním procedúr (funkcií)  
(proti tomu stojí tzv. objektové programovanie).



## Základné pojmy:

- štruktúra matíc v prostredí Matlab je: **A(row,column)**
- názvy matíc môžu byť akékoľvek kombinácie písmen a číslíc (najčastejšie sa používajú jednotlivé písmená), **rozlišuje sa medzi malými a veľkými písmenami!**
- Matice sa môžu naplňať priamo zadáním, načítaním zo súboru a výpočtom. Pri matematických operáciách musia vždy sedieť zodpovedajúce rozmery matíc (napr. súčet dvoch matíc sa môže uskutočniť len keď majú rovnaký počet stĺpcov a riadkov, atď.).
- v samotnom MATLABe pozor na rozdielne používanie hranatých a okrúhlych zátvoriek – [], ()  
zadanie matice – hranaté zátv., napr.:  $A = [16 \ 3 \ 3; 5 \ 10 \ 11; 9 \ 6 \ 7]$   
(bodkočiarka oddeluje riadky zadanej matice)  
prístup k prvku matice – okrúhle zátv., napr.  $A(2,1)$

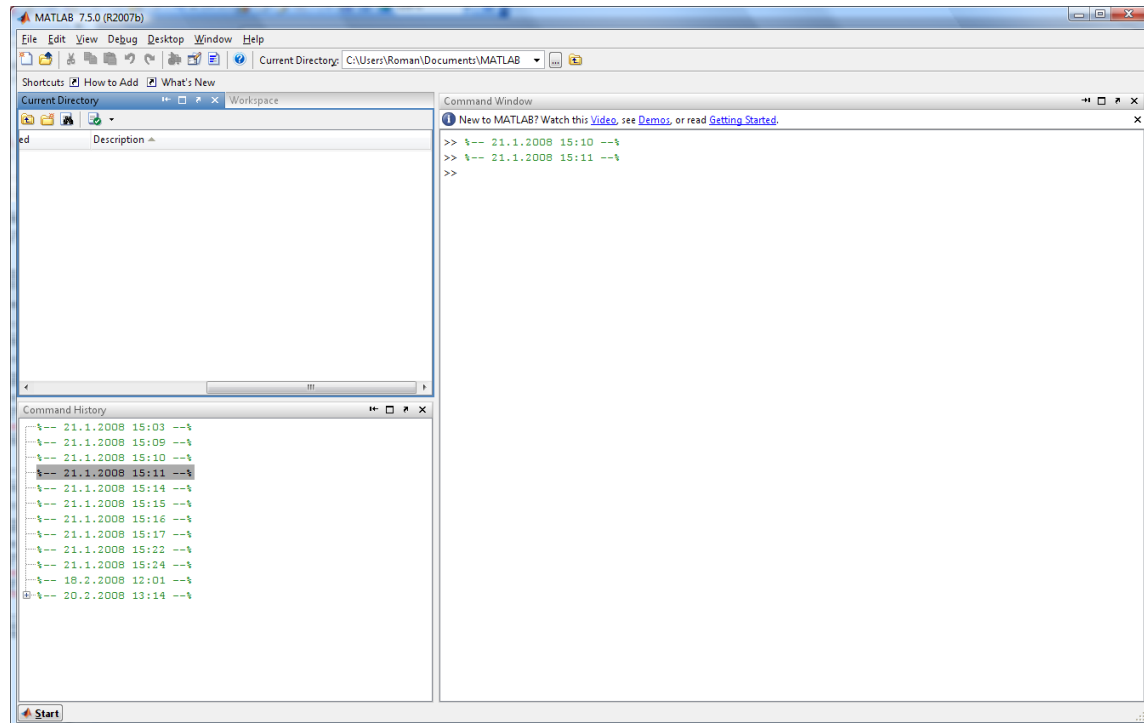


# MATLAB (1) - úvod do programovania vedeckých problémov, LS 2016

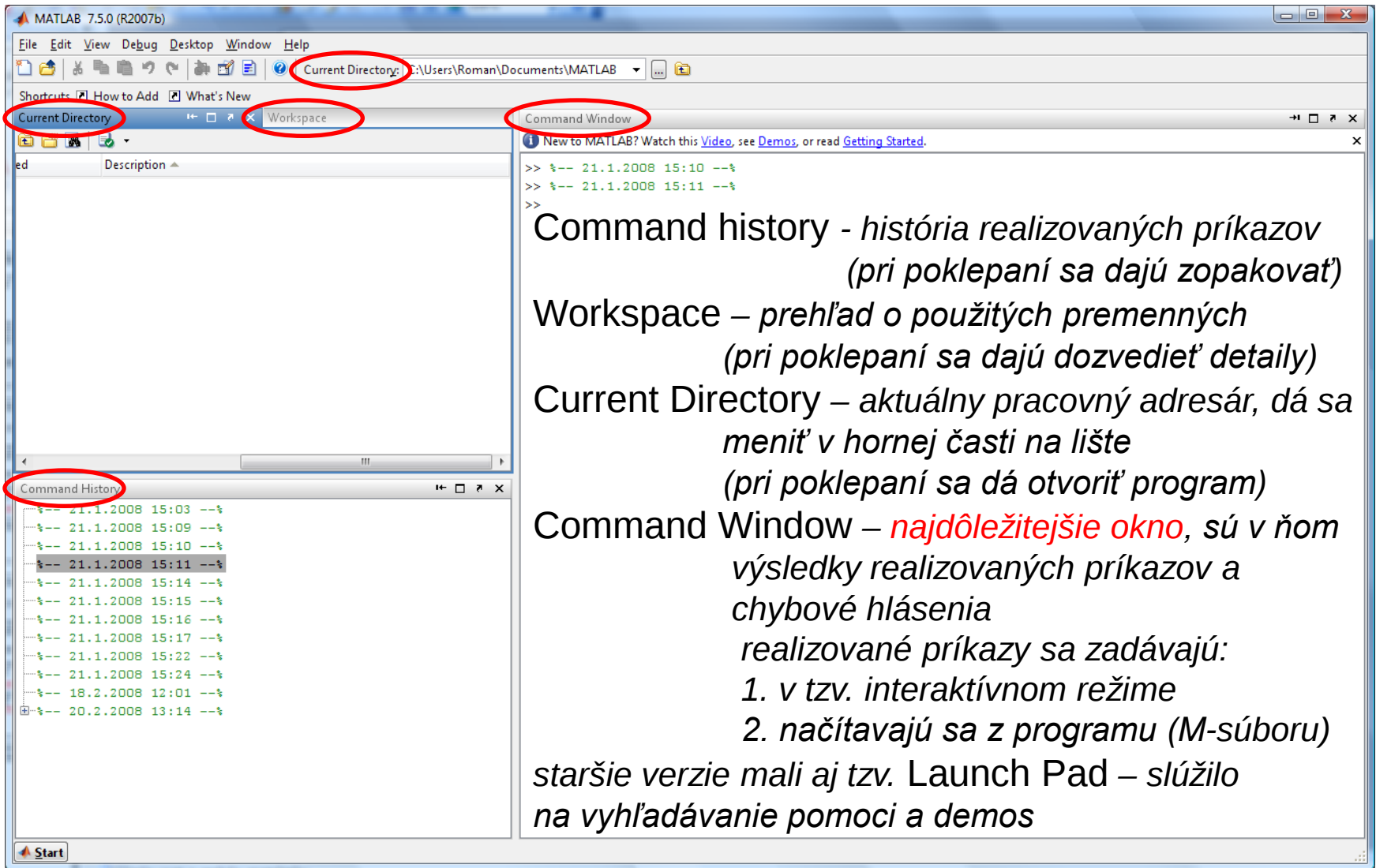
## Pracovná plocha:

Celá „interakcia“ medzi užívateľom a samotným prostredím Matlabu prebieha cez tzv. pracovnú plochu (desktop) – (je to vlastne veľké okno, v ktorom sa realizujú samotné príkazy a užívateľ vidí dosiahnuté výsledky a chybové hlásenia).

Tvar a usporiadanie tohto okna sa počas vývoja Matlabu menil.



# Pracovná plocha (verzia R2007b):



The screenshot shows the MATLAB 7.5.0 (R2007b) interface. The top menu bar includes File, Edit, View, Debug, Desktop, Window, and Help. Below the menu bar, the 'Current Directory' is set to 'C:\Users\Roman\Documents\MATLAB'. The 'Workspace' window is open, showing a list of variables. The 'Command Window' is also open, displaying a list of commands and their results. The 'Command History' window is visible at the bottom left, showing a list of commands and their timestamps. The 'Current Directory' and 'Workspace' windows are circled in red. The 'Command Window' and 'Command History' windows are also circled in red.

Command history - *história realizovaných príkazov*  
(pri poklepaní sa dajú zopakovať)

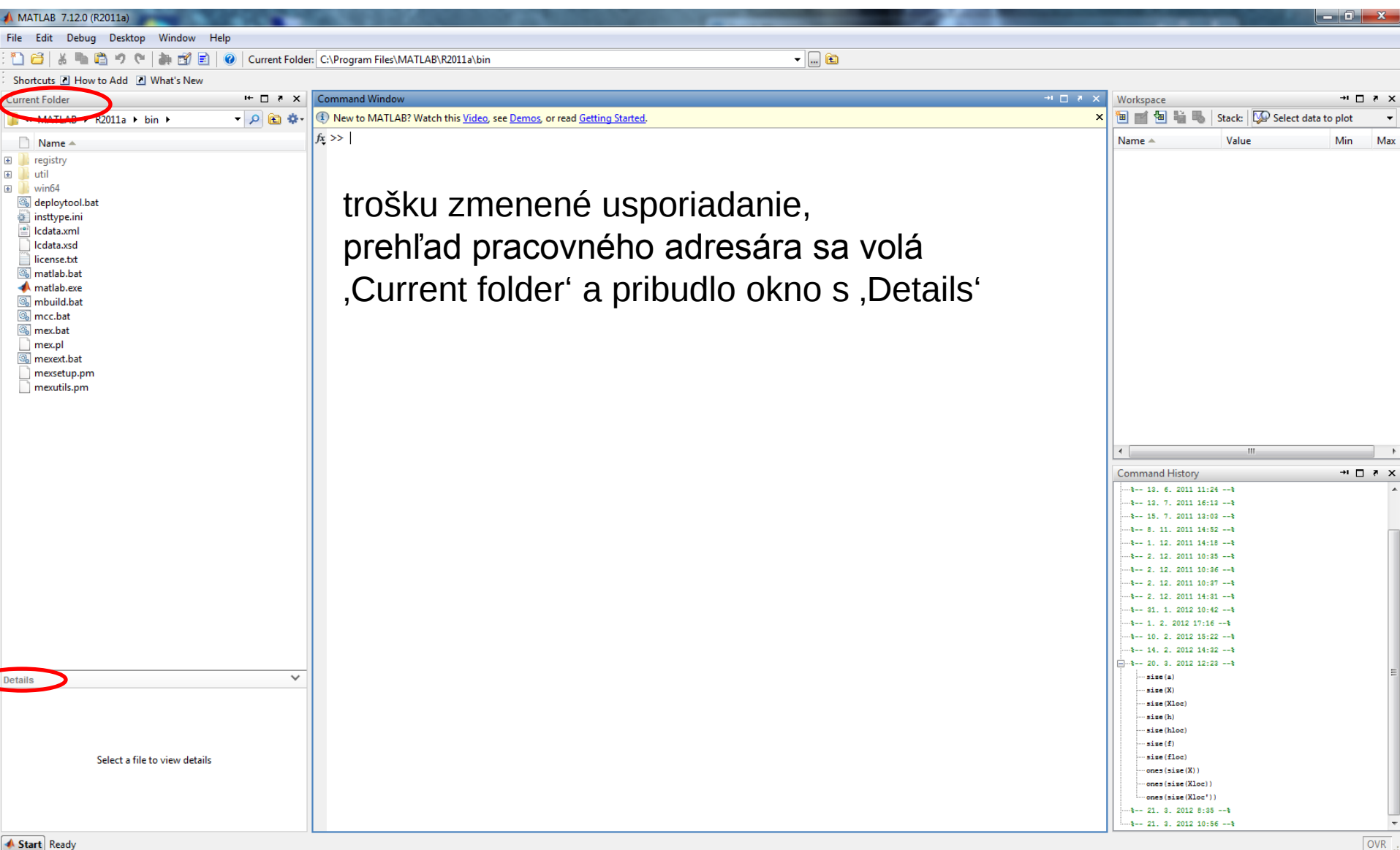
Workspace – *prehľad o použitých premenných*  
(pri poklepaní sa dajú dozvedieť details)

Current Directory – *aktuálny pracovný adresár, dá sa meniť v hornej časti na lište*  
(pri poklepaní sa dá otvoriť program)

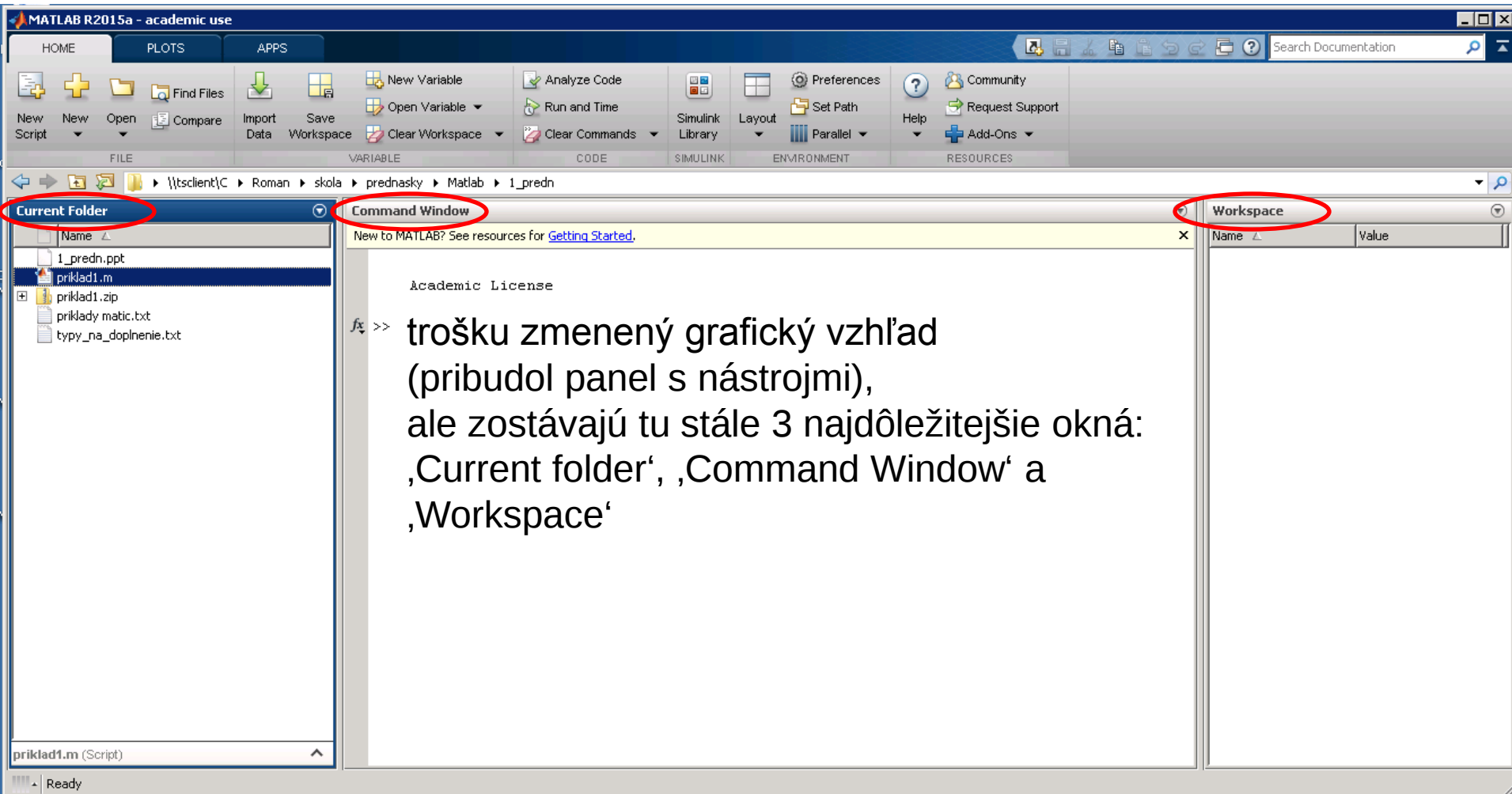
Command Window – **najdôležitejšie okno**, sú v ňom výsledky realizovaných príkazov a chybové hlásenia  
realizované príkazy sa zadávajú:  
1. v tzv. interaktívnom režime  
2. načítavajú sa z programu (M-súboru)

staršie verzie mali aj tzv. Launch Pad – slúžilo na vyhľadávanie pomoci a demos

# Pracovná plocha (verzia R2011a):



# Pracovná plocha (verzia R2015a):



## Pracovní plocha:

Shortcuts

Current Directory Workspace

Description

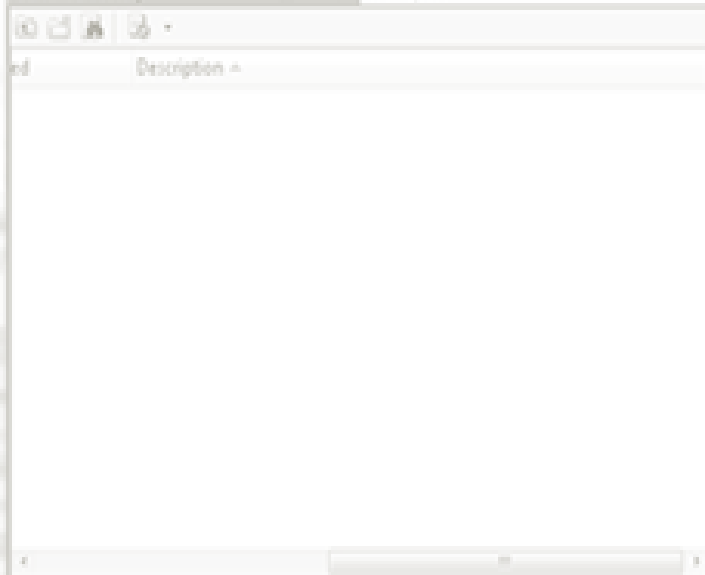
Command Window

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

1. *interaktívny režim = „vylepšená“ kalkulačka*
2. *tvorba M-súborov*

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace



*príklad: jednoduchý súčet*

`pi + 10`

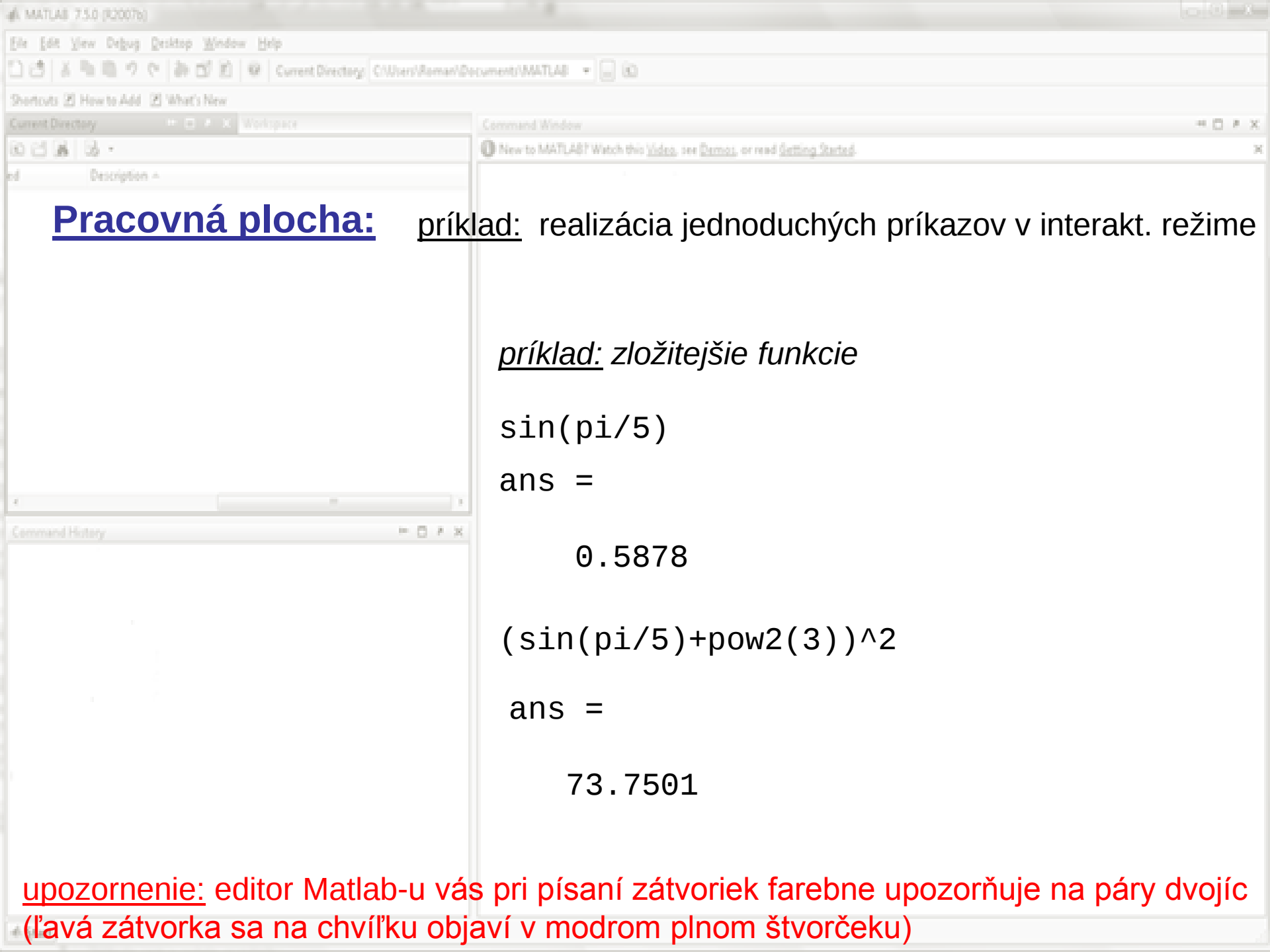
`ans =`

`13.1416`

`a = pi + 10`

`a =`  
`13.1416`

skratka ,ans' je pre anglické slovo answer (odpoveď);  
keď použijeme na priradenie výsledku premennú (maticu), Matlab skratku ,ans' nevypisuje



Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

príklad: zložitejšie funkcie

```
sin(pi/5)
```

```
ans =
```

```
0.5878
```

```
(sin(pi/5)+pow2(3))^2
```

```
ans =
```

```
73.7501
```

upozornenie: editor Matlab-u vás pri písaní zátvoriek farebne upozorňuje na páry dvojíc (ľavá zátvorka sa na chvíľku objaví v modrom plnom štvorčeku)

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

Command Window

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

príklad: zadanie matice

```
a = [16 3 2 13; 9 6 7 12; 4 15 14 1]
```

```
a =
```

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 16 | 3  | 2  | 13 |
| 9  | 6  | 7  | 12 |
| 4  | 15 | 14 | 1  |

matica je definovaná hranatými zátvorkami a údaje idú po riadkoch – od horného riadku po spodný, riadky sú od seba oddelené bodkočiarkami

pozn.: šípkou nahor a nadol sa presúvame medzi posledne realizovanými príkazmi

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

príklady: zadanie matice

%jednoriadkova

A = [16 3 2 13]

A =

16          3          2          13

%jednostlpcova

B = [16; 3; 2; 13]

B =

16

3

2

13

matica je definovaná hranatými zátvorkami a údaje idú po riadkoch – od horného po spodný, riadky sú od seba oddelené bodkočiarkou (% znamená poznámku)

pozn.: všimnite si, že v okne Workspace sú rozlíšené matice a a aj A

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

príklad: zadanie matice a prístup ku jej prvku

```
C = [16 3 2 13; 5 10 11 8; 9 6 7 12; 4 15
```

```
C =
    16     3     2    13
     5    10    11     8
     9     6     7    12
     4    15    14     1
```

```
C(1,3)
```

```
ans =
     2
```

prístup k prvkom matice – cez guľaté zátvorky (riadok, stĺpec)

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

príklad: zadanie matice a prístup ku jej prvku

```
C = [16 3 2 13; 5 10 11 8; 9 6 7 12; 4 15
```

```
C(1,3) = 9
```

```
C =
```

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 16 | 3  | 9  | 13 |
| 5  | 10 | 11 | 8  |
| 9  | 6  | 7  | 12 |
| 4  | 15 | 14 | 1  |

prístup k prvkom matice – ich zmena: opäť cez guľaté zátvorky (riadok, stĺpec)

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

príklad: zadanie matice a prístup ku jej viacerým  
prvkom (naraz, jedným príkazom)

```
C = [16 3 2 13; 5 10 11 8; 9 6 7 12; 4 15]
```

```
C(2:3,1) = [7,8]
```

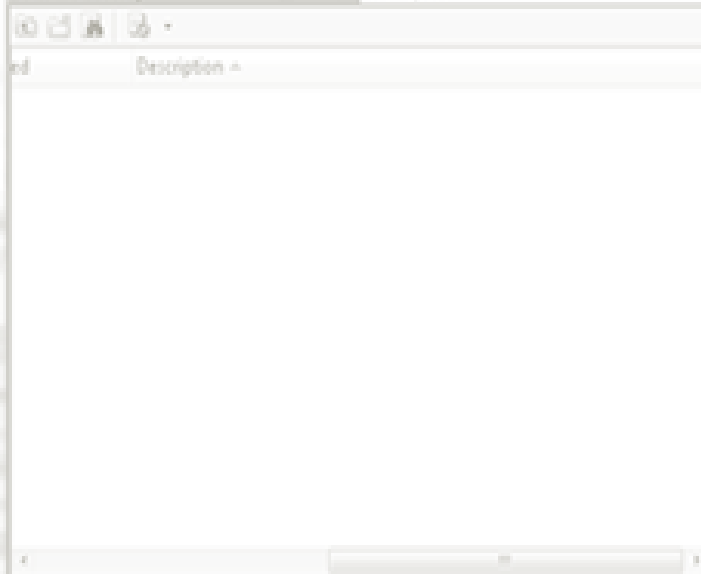
```
C =
```

|    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 16 | 3  | 2  | 13 |
| 7  | 10 | 11 | 8  |
| 8  | 6  | 7  | 12 |
| 4  | 15 | 14 | 1  |

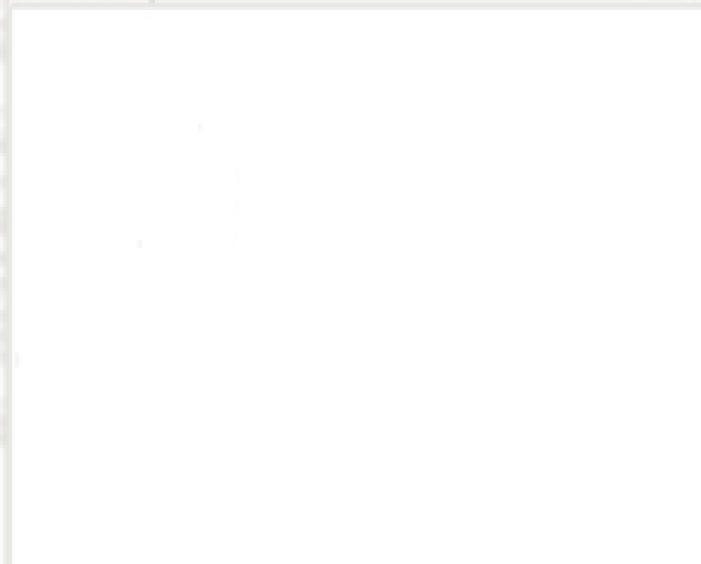
dvojbodka znamená od:do, hranaté zátvorky znamenajú časť matice

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace



Command History



Command Window

New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

príklad: zadanie matice, ďalšia úloha bodkočiarky

```
D = [16 3 2 13]
```

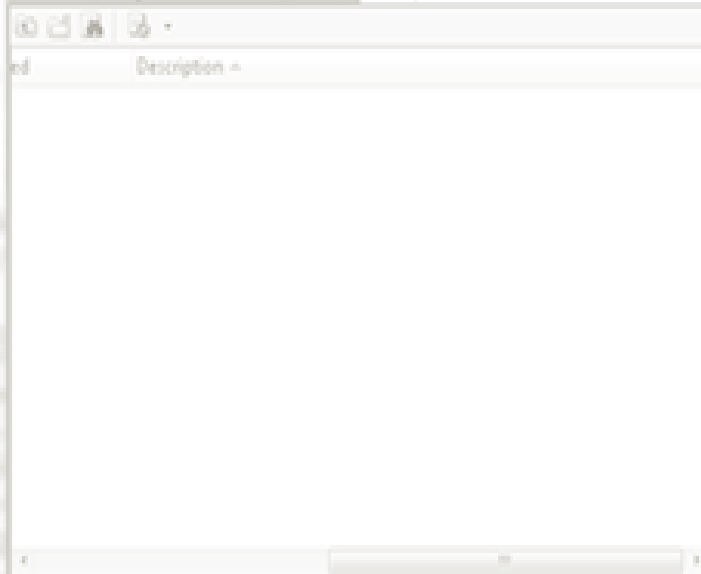
```
D =  
    16         3         2        13
```

```
E = [16 3 2 13];
```

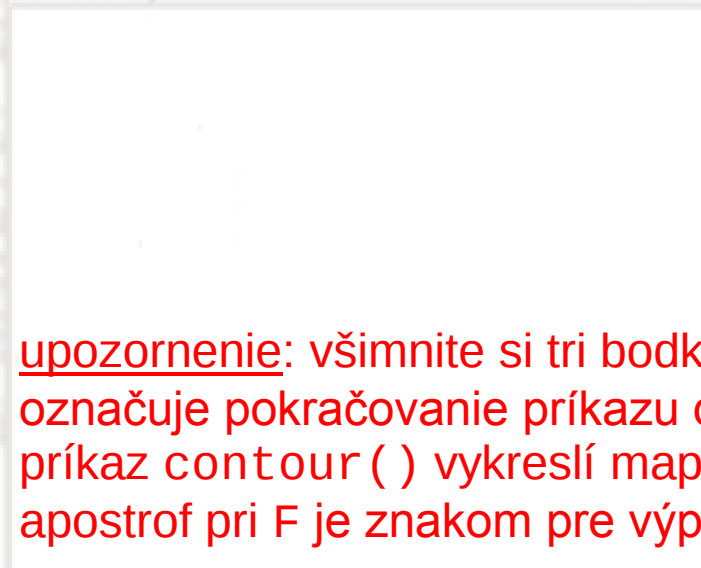
úloha bodkočiarky v skripte – pri jej uvedení na konci riadku sa realizácia príkazu nevypíše

**Pracovná plocha:** príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace



Command History



New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

príklad: zadanie matice (väčšej)

```
F = [0.0002000006691553 0.00019999837493807 9.9997137309103E-
0.00069999922545779 0.00099999722446767 0.0012999984829163 0.
0.0014000012272156 0.0025000009803336 0.0040999998331059 0.00
0.0023999992855221 0.0046999968242505 0.0090999984158152 0.01
0.0030999986441157 0.0065999997676464 0.014399999548756 0.028
0.0031000038069483 0.0068000002320713 0.014899997880694 0.029
0.0024999988734859 0.0049999995100545 0.010000001824183 0.017
0.0016000029194265 0.0027999984895758 0.0047000032488605 0.00
0.00079999894570435 0.0011999987176882 0.0015999992340495 0.0
0.00029999993322231 0.0002999998633943 0.00019999931467071 -0
```

```
contour(F)
```

```
G = F'
```

```
contour(G)
```

upozornenie: všimnite si tri bodky na konci každého riadku (okrem posledného) – označuje pokračovanie príkazu do ďalšieho riadku;  
príkaz `contour( )` vykreslí mapu izočiar hodnôt matice  
apostrof pri `F` je znakom pre výpočet transponovanej matice  $F^T$

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

príklad: zadanie matice – dlhej jednoriadkovej

```
H = [-26.6663 -26.5871 -26.4231 -26.1712 -25.8774 -25.6114 -25.3457 -25.0798 -24.8129 -24.5460  
-22.5781 -21.8405 -21.2859 -20.8353 -20.415 -20.0755 -19.6551 -19.2347 -18.8143 -18.3939  
-16.1751 -15.7273 -15.3338 -14.9834 -14.7314 -14.4499 -14.1685 -13.8871 -13.5057 -13.1243  
-13.5134 -13.8057 -14.1143 -14.3839 -14.6555 -15.0591 -15.4627 -15.8663 -16.2699 -16.6735  
-17.9376 -18.4022 -18.6872 -18.8506 -19.3273 -20.1123 -20.8973 -21.6823 -22.4673 -23.2523  
-22.6874 -22.8612 -22.7835 -22.4464 -22.2238 -22.0899 -21.9561 -21.8223 -21.6885 -21.5547  
-21.397 -21.3626 -21.3749 -21.3087 -21.5676 -21.8166 -22.0656 -22.3146 -22.5636 -22.8126  
-20.8459 -20.4868 -20.3347 -20.3932 -20.2499 -20.0814 -19.9129 -19.7444 -19.5759 -19.4074  
-18.4255 -18.5302 -18.529 -18.4393 -18.3453 -18.262 -18.1781 -18.0942 -18.0103 -17.9264  
-16.1777 -15.8572 -15.7 -15.4677 -15.076 -14.8745 -14.3828 -13.8911 -13.3994 -12.9077  
-11.844 -11.5531 -11.2433 -10.742 -10.1714 -9.73665 -9.4293 -9.122 -8.8147 -8.5074  
-9.31202 -9.11573 -9.02871 -8.71213 -8.48979 -8.43595 -8.20259 -8.04919 -7.89579 -7.74239
```

```
plot(H)
```

príkaz `plot()` vykreslí graf jednoriadkovej alebo jednotĺpcovej matice

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

poznámka: zadanie matice - oddelovače medzi prvkami (môže byť aj čiarka) – alebo je použitá možnosť generovania pravidelných hodnôt pomocou hraníc intervalu a syntaxu dvojbodky

```
M = [0:10:30;1 2 3 4;5,6,7,8]
```

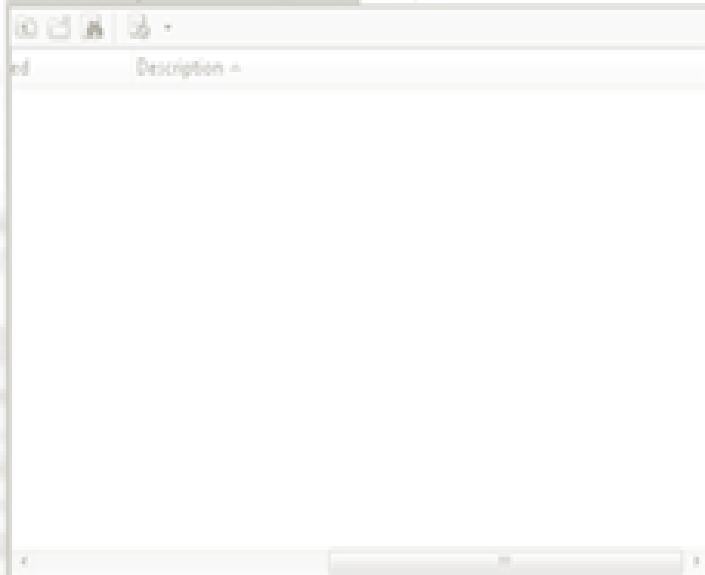
```
M =
```

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 0 | 10 | 20 | 30 |
| 1 | 2  | 3  | 4  |
| 5 | 6  | 7  | 8  |

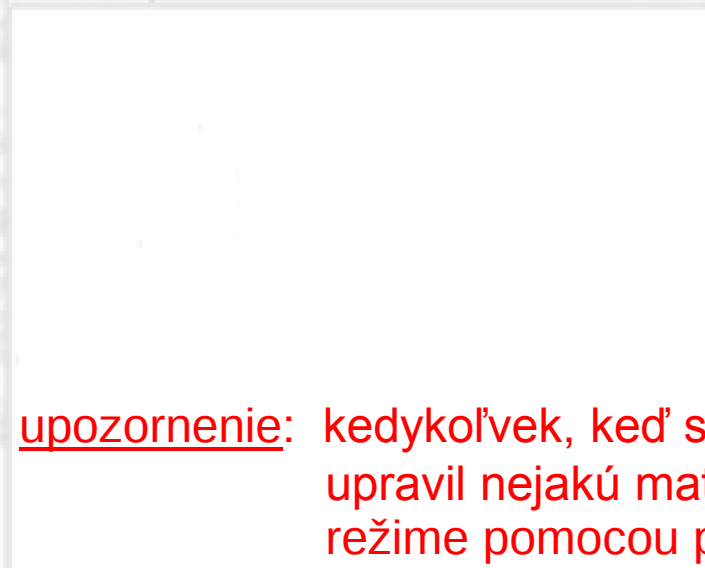
Command History

## Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace



Command History



Command Window

New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

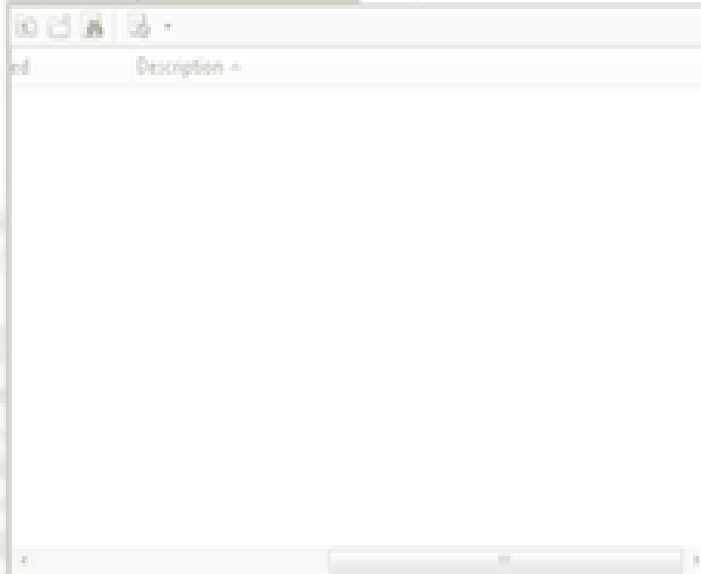
### ďalšie dôležité a užitočné príkazy:

`who` alebo `whos` - zoznam všetkých premenných  
`whos()` - rozmery premennej (matice) v zátvorkách  
`size()` - veľkosť premennej (matice) v zátvorkách  
`numel()` - dĺžka jednoriadkovej matice v zátvorkách  
`clear all` - zruší všetky premenné  
`clear meno` - vymaže (zruší) premennú (maticu) `meno`  
`close all` - zavrie všetky okná  
`clc` - vyčistí Command window

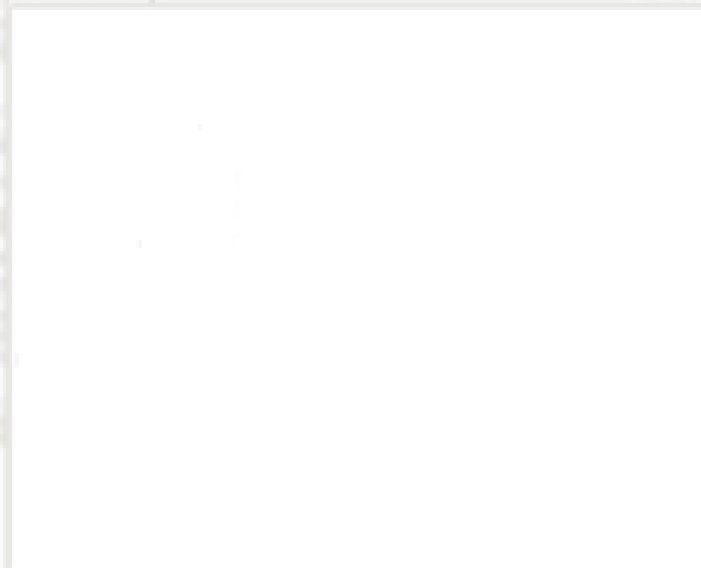
upozornenie: kedykoľvek, keď sme si neistý akým spôsobom Matlab vytvoril alebo upravil nejakú maticu, môžeme si jej rozmery skontrolovať v interaktívnom režime pomocou príkazu `whos()` alebo ju pozrieť cez Workspace

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace



Command History



Command Window

New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

d'alsie dôležité a užitočné príkazy – zopár príkladov:

`size(C)` – vypíše rozmery (veľkosť matice C)

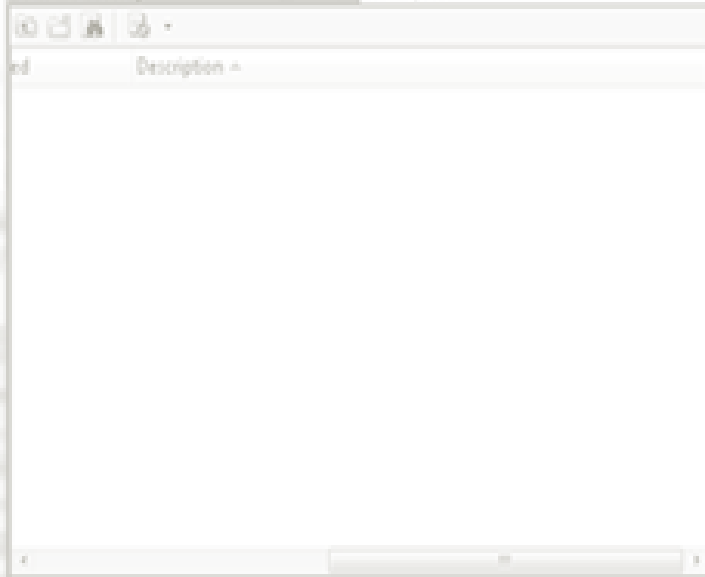
`[k, l] = size(C)` - veľkosť matice sa priradí  
premenným k, l (k – počet riadkov, l – počet stĺpcov)

`m = numel(H)` - dĺžka jednoriadk. matice sa priradí do m

`clear A` - zmaže (zruší) maticu A

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace



d'alšie dôležité a užitočné príkazy:

%tzv. zakladna hygiena ;-)

close all; clear all; clc;

%zavrie všetky okná, vymaže všetky premenné,  
vyčistí Comm. Wind.

## Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

### Ďalšie užitočné informácie – údajové typy:

Matlab pracuje vo všeobecnosti s **reálnymi** a **celočíselnými** **premennými**, ale aj **komplexnými číslami** (netreba ich deliť na ich reálnu a imaginárnu časť).

Dôležité sú **reťazce** (postupnosti znakov, slová).

Ďalšími údajovými typmi sú tzv. štruktúry a bunkové polia (dostaneme sa k nim neskôr).

%príklady

```
r = 'nazov_vzorky'
```

```
r =
```

```
nazov_vzorky
```

```
q = sqrt(-4)
```

```
q =
```

```
0 + 2.0000i
```

```
%pozor!
```

```
A = [1 'slovo' 100];
```

```
%nebude matica - zly vstup,  
%lebo matica moze mat len  
%prvky rovnakej triedy
```

## Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

Command History

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

### Ďalšie užitočné informácie:

`realmax` – najväčšie reálne číslo, reprezentovateľné  
Matlabom a vašim počítačom  
napr.:  $1.7977e+308$  (u mňa)

`realmin` – najmenšie reálne číslo, reprezentovateľné  
Matlabom a vašim počítačom  
napr.:  $2.2251e-308$  (u mňa)

`intmax` – najväčšie celé číslo, reprezentovateľné  
Matlabom a vašim počítačom  
napr.:  $2147483647$  (u mňa)

`intmin` – najmenšie reálne číslo, reprezentovateľné  
Matlabom a vašim počítačom  
napr.:  $2147483647$  (u mňa)

`eps` – presnosť vyjadrenia desatinnej časti reálnych čísiel  
Matlabom a vašim počítačom  
napr.:  $2.2204e-016$  (u mňa)

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

Command History

Command Window

New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

Ďalšie užitočné informácie:

Inf : nekonečno

funkcia `isinf(meno_matice)` zisťuje, či je niektorý prvok matice Inf, podobná je aj funkcia `isfinite()`

NaN : „not a number“ – nie je číslo (pri výrazoch  $0/0$  alebo  $\infty/\infty$ )

funkcia `isnan(meno_matice)` zisťuje, či je niektorý prvok matice NaN

príklady:

```
A = [-2  -1  0  1  2];
```

```
isnan(1./A)
```

```
ans =
```

```
0      0      0      0      0
```

```
isnan(0./A)
```

```
ans =
```

```
0      0      1      0      0
```

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory Workspace

Description

Command Window

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

### Ďalšie užitočné informácie:

`format long` - tvar výstupu na 14 až 15  
desatinných miest (štandardne)

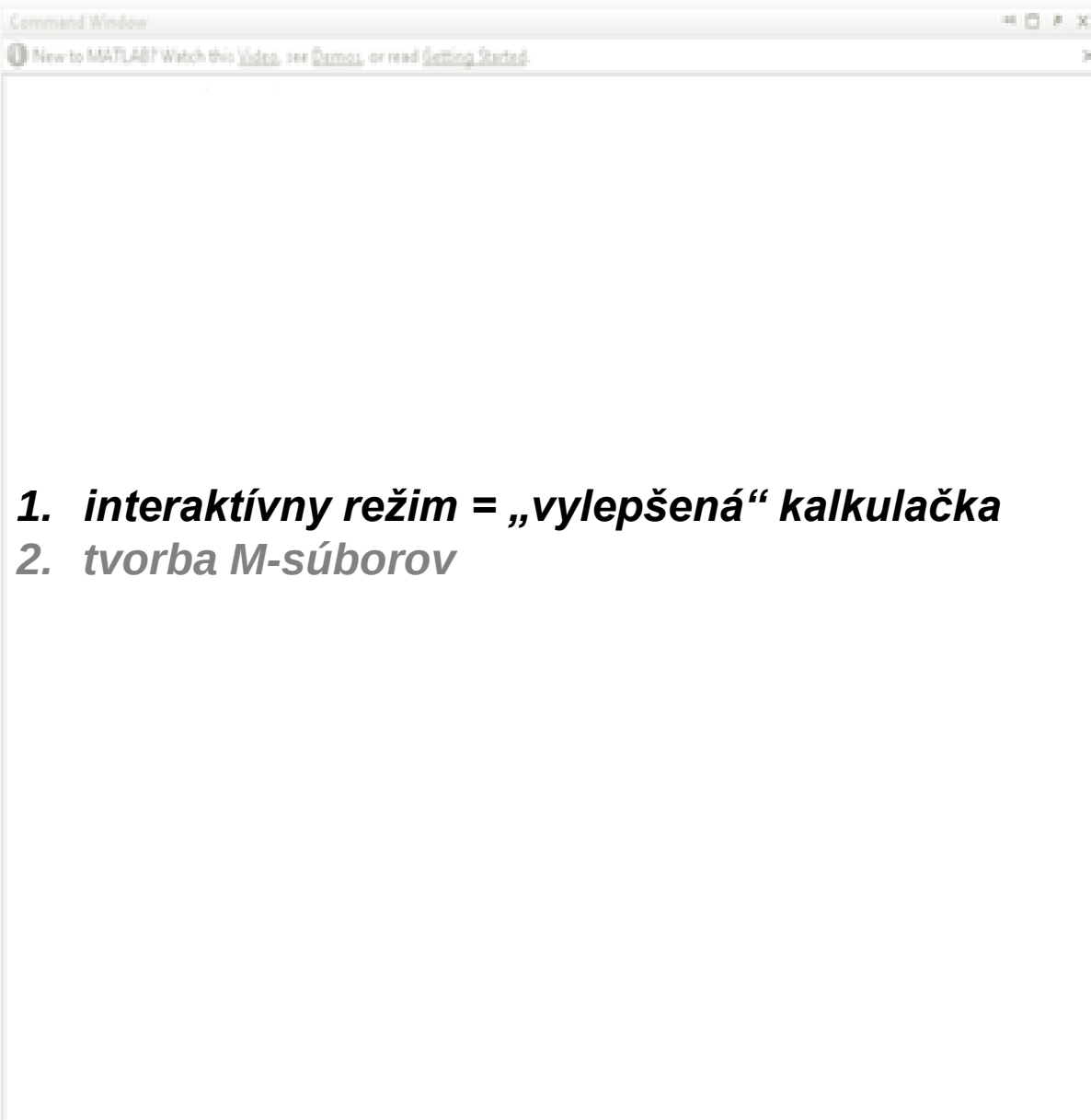
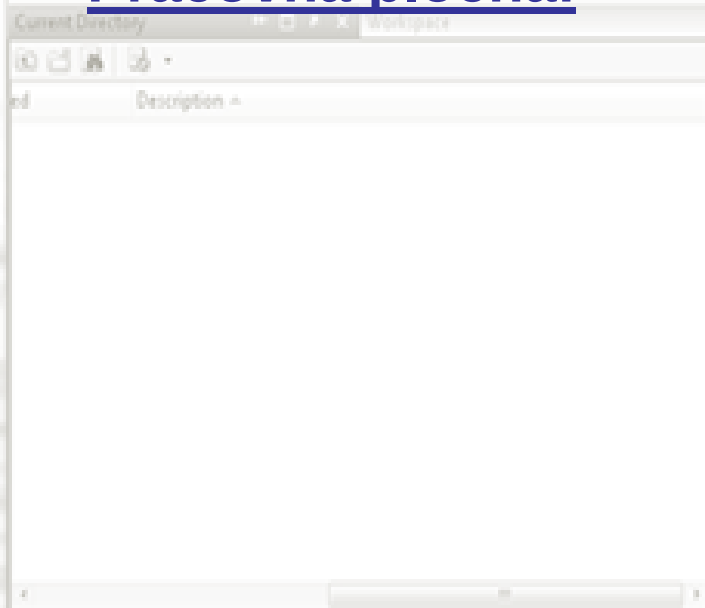
`format short` - tvar výstupu na 4 desatinné  
miesta

`format compact` - vypisovanie výsledkov  
v Command window bez prázdnych riadkov

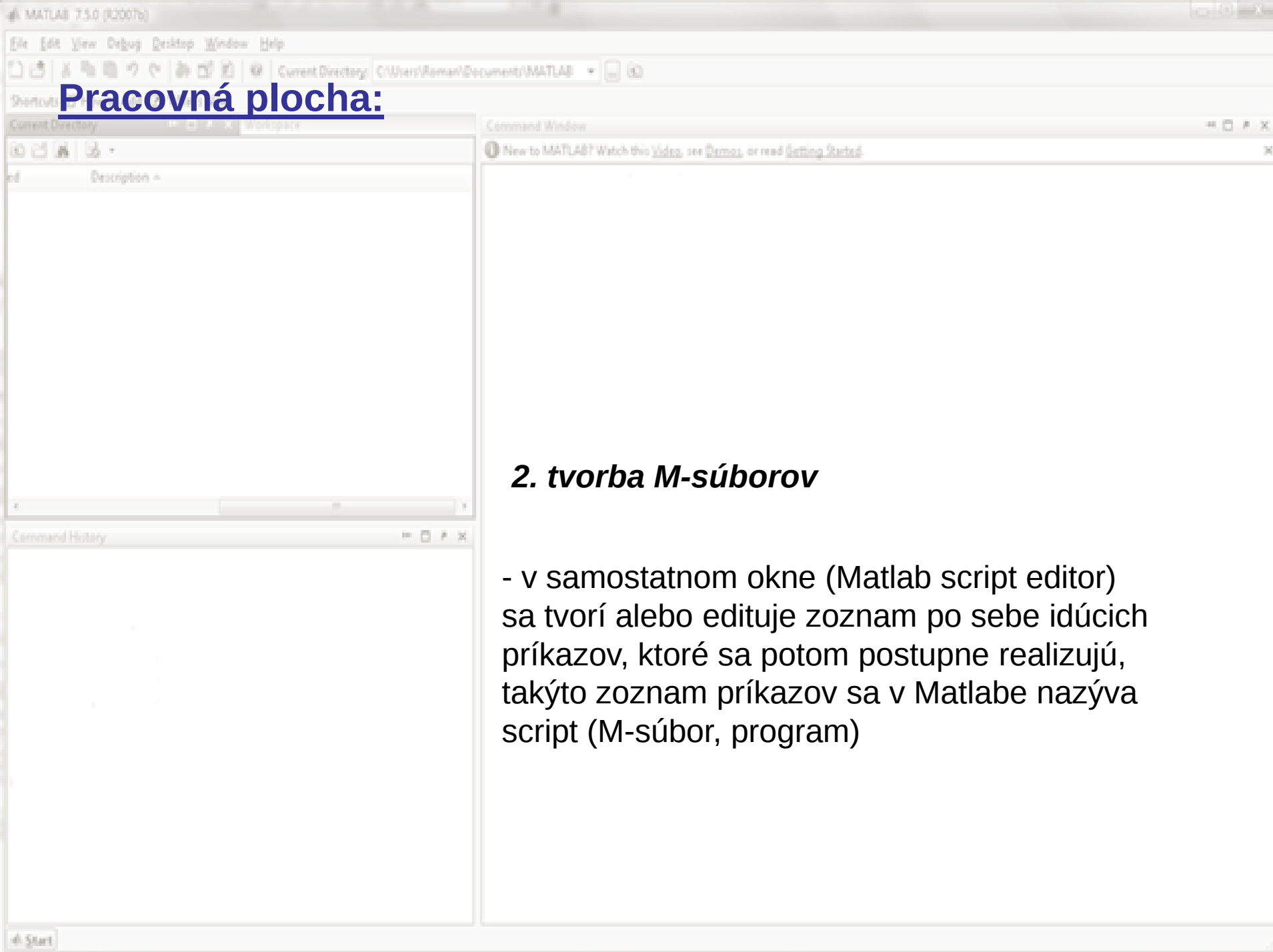
`format loose` - späť na pôvodný formát

viacej v Helpe

## Pracovní plocha:



1. *interaktívny režim = „vylepšená“ kalkulačka*
2. *tvorba M-súborov*

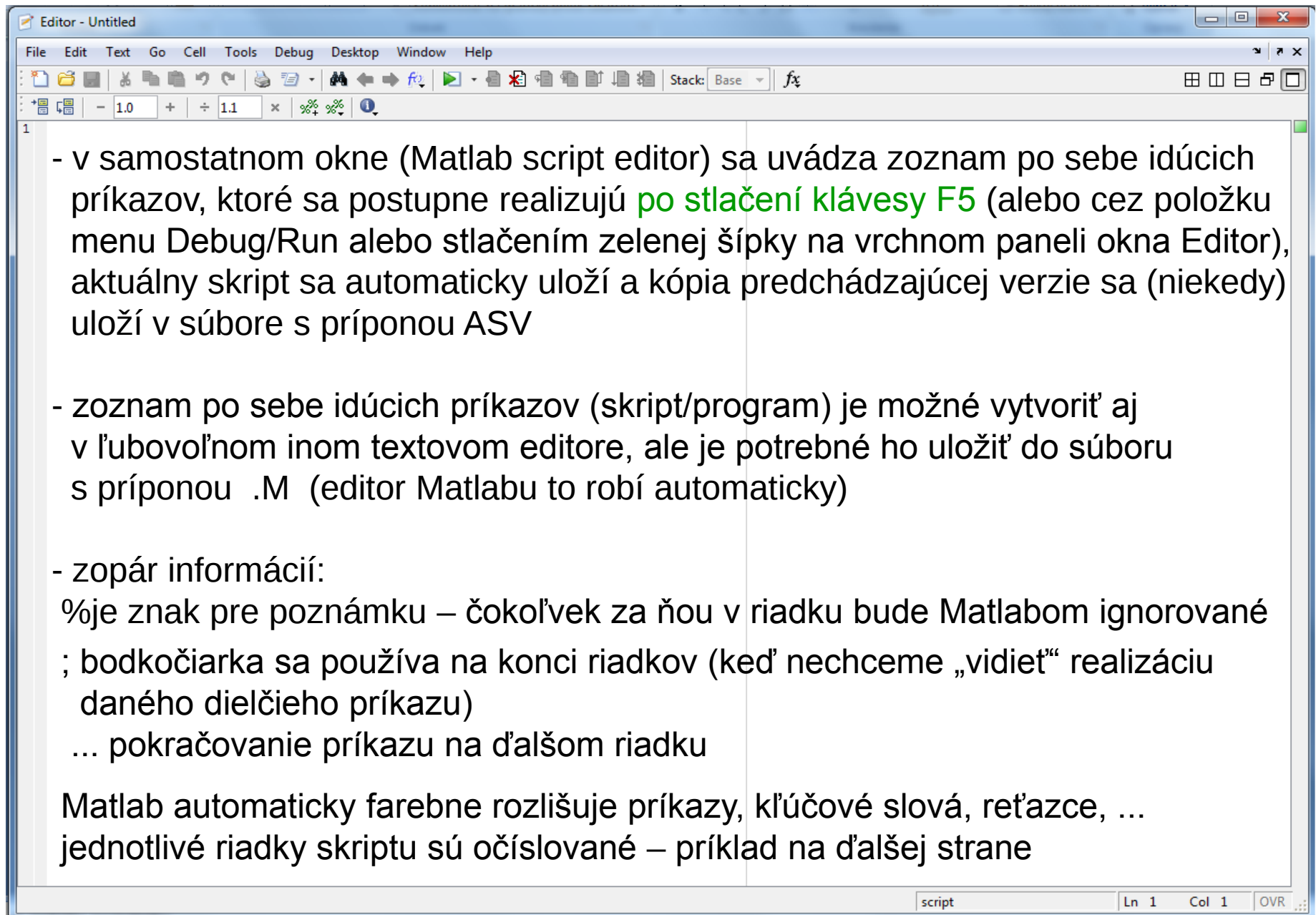


## Pracovná plocha:

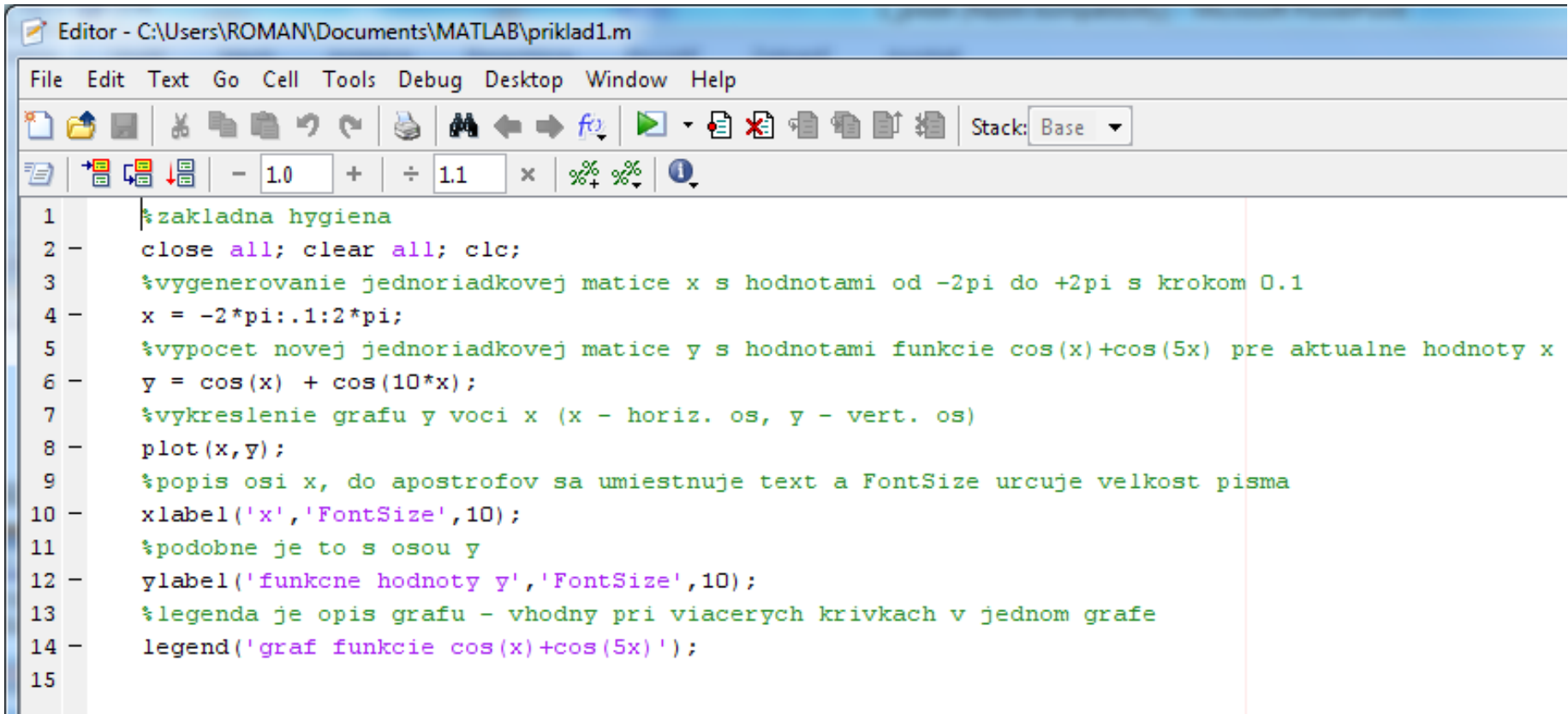
### ***2. tvorba M-súborov***

- v samostatnom okne (Matlab script editor) sa tvorí alebo edituje zoznam po sebe idúcich príkazov, ktoré sa potom postupne realizujú, takýto zoznam príkazov sa v Matlabe nazýva script (M-súbor, program)

# Editor (skriptov/programov):



## Editor (skriptov/programov):



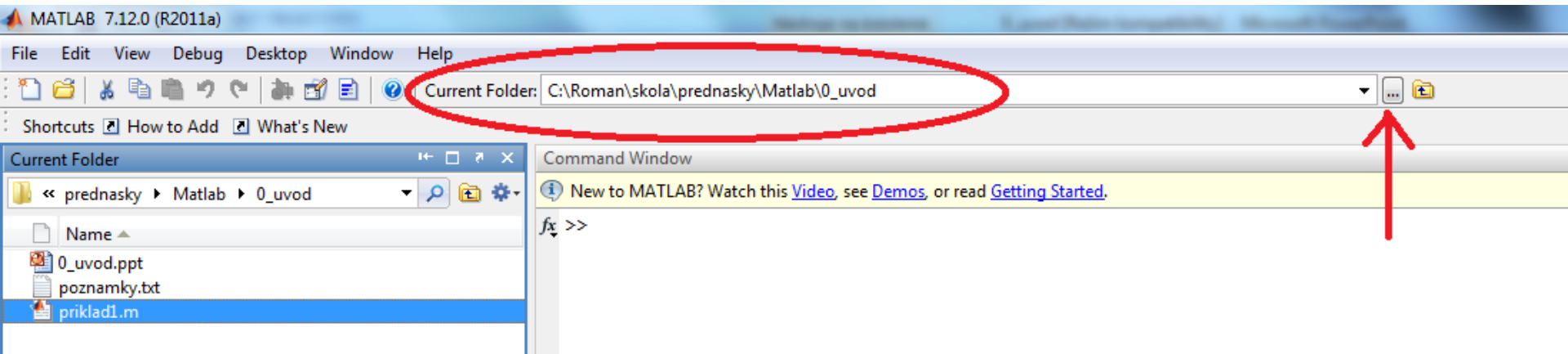
The screenshot shows the MATLAB Editor interface. The title bar reads "Editor - C:\Users\ROMAN\Documents\MATLAB\prik1ad1.m". The menu bar includes File, Edit, Text, Go, Cell, Tools, Debug, Desktop, Window, and Help. The toolbar contains icons for file operations, editing, and execution. The script editor displays the following code:

```
1      %zakladna hygiena
2 -    close all; clear all; clc;
3      %vygenerovanie jednoriadkovej matice x s hodnotami od -2pi do +2pi s krokom 0.1
4 -    x = -2*pi:.1:2*pi;
5      %vypocet novej jednoriadkovej matice y s hodnotami funkcie cos(x)+cos(5x) pre aktualne hodnoty x
6 -    y = cos(x) + cos(10*x);
7      %vykreslenie grafu y voci x (x - horiz. os, y - vert. os)
8 -    plot(x,y);
9      %popis osi x, do apostrofov sa umiestnuje text a FontSize urcuje velkost pisma
10 -   xlabel('x','FontSize',10);
11     %podobne je to s osou y
12 -   ylabel('funkcne hodnoty y','FontSize',10);
13     %legenda je opis grafu - vhodny pri viacerych krivkach v jednom grafe
14 -   legend('graf funkcie cos(x)+cos(5x)');
15
```

- poznámky sú zelenou, reťazce fialovou,...
- pri písaní matematických vzťahov so zátvorkami editor automaticky upozorňuje na uzavretie párov zátvoriek (tým, že na chvíľku zabliká predchádzajúca zátvorka ku danej aktuálne napísanej)

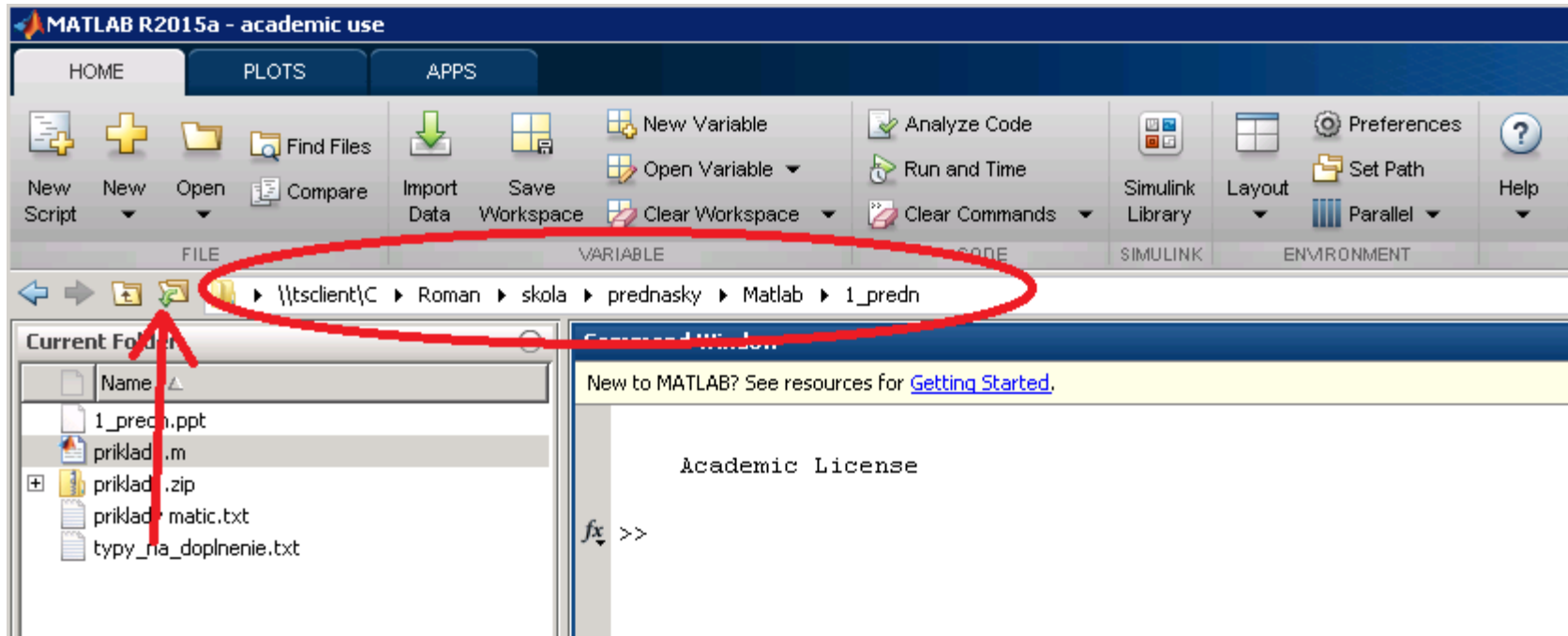
## Editor (skriptov/programov):

- vyskúšajte si prácu s pripraveným skriptom `prik1ad1.m`  
(vykreslenie grafu funkcie  $\cos x + \cos 5x$  na intervale  $<-2\pi, 2\pi>$ )
- pred prácou s určitým skriptom si musíte nastaviť v Matlabe pracovný adresár (kde je umiestnený samotný skript, prípadne ďalšie súbory)



## Editor (skriptov/programov):

- vyskúšajte si prácu s pripraveným skriptom `prik1ad1.m`  
(vykreslenie grafu funkcie  $\cos x + \cos 5x$  na intervale  $<-2\pi, 2\pi>$ )
- pred prácou s určitým skriptom si musíte nastaviť v Matlabe pracovný adresár (kde je umiestnený samotný skript, prípadne ďalšie súbory)



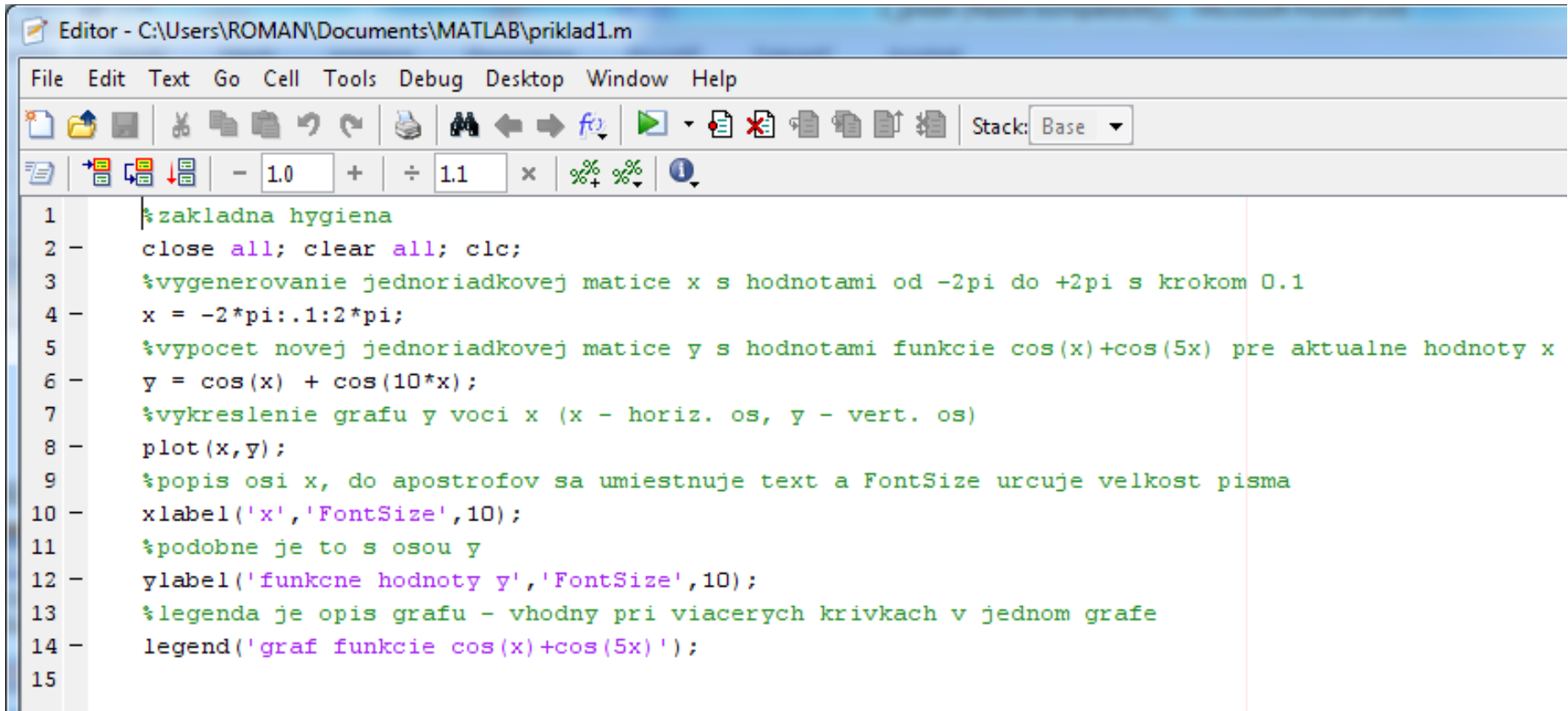
## Poznámka:

Prepojenie interaktívneho režimu s tvorbou M-súborov –  
príkazy `diary on` a `diary off`:

```
diary on
% prikaz vytvori subor diary, kde sa budu zapisovat
% vsetky prikazy zadane do prikazoveho riadku
% (nie zo skriptu)
diary off
% vypnutie zapisovania do diara
```

## Zadanie č.1:

- vyskúšajte si sami prácu s pripraveným skriptom `priklad1.m` (vykreslenie grafu funkcie  $\cos x + \cos 5x$  na intervale  $\langle -2\pi, 2\pi \rangle$ )
- zmeňte interval  $x$ , predpis funkcie, popis osí...



```
1 %zakladna hygiena
2 close all; clear all; clc;
3 %vygenerovanie jednoriadkovej matice x s hodnotami od -2pi do +2pi s krokom 0.1
4 x = -2*pi:.1:2*pi;
5 %vypocet novej jednoriadkovej matice y s hodnotami funkcie cos(x)+cos(5x) pre aktualne hodnoty x
6 y = cos(x) + cos(10*x);
7 %vykreslenie grafu y voci x (x - horiz. os, y - vert. os)
8 plot(x,y);
9 %popis osi x, do apostrofov sa umiestnuje text a FontSize urcuje velkost pisma
10 xlabel('x','FontSize',10);
11 %podobne je to s osou y
12 ylabel('funkcne hodnoty y','FontSize',10);
13 %legenda je opis grafu - vhodny pri viacerych krivkach v jednom grafe
14 legend('graf funkcie cos(x)+cos(5x)');
15
```

Všimnite si generovanie matice  $y$  – svoj rozmer prevezme z matice  $x$  !

pozn.: úloha dvojbodky v písaní skriptov – pri generovaní prvkov matice, ktoré sa menia v určitom intervale s pravidelným krokom (v tomto prípade generácia matice  $x$ ) príkaz `plot(x,y)` vykreslí graf dvoch matíc  $x$ ,  $y$  (musia mať rovnaké rozmery) príkazy `xlabel`, `ylabel` a `legend` slúžia na popis osí a samotného grafu

# MATLAB (1) - úvod do programovania vedeckých problémov, LS 2016

## Sumár dôležitých faktov pri písaní skriptov:

štruktúra matíc: názov(riadok, stĺpec)

% poznámka

; výsledok realizácie príkazu sa nevypisuje do ,Command Window‘

... príkaz pokračuje v ďalšom riadku

: používa sa pri generovaní matíc s pravidelne rozdelenými hodnotami

F5 spustenie realizácie skriptu

existujúce premenné (matice) sa dajú vyvolať príkazom who alebo prezerať v okne ,Workspace‘