



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

102FY_2
Fyzika 2 G



Ing. Jan Trejbal, Ph.D.

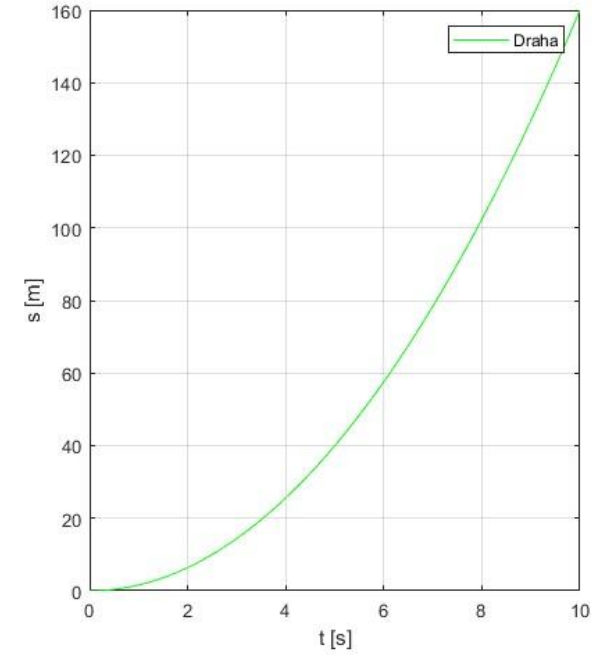
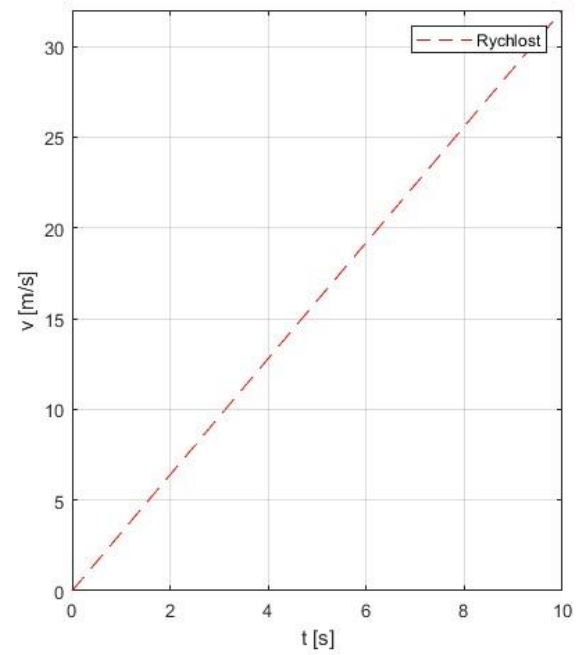
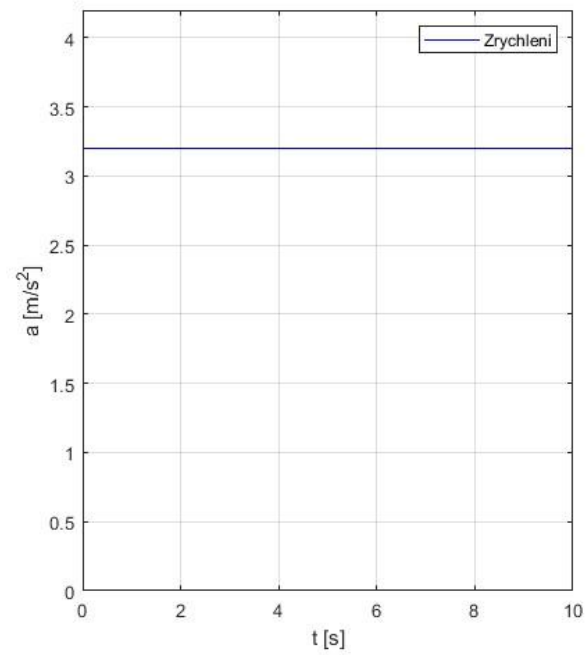
Katedra fyziky
FSv ČVUT

Jan.trejbal@fsv.cvut.cz

<http://people.fsv.cvut.cz/~trejba4/index.html>

Více grafů v jednom okně

- Funkce subplot a plot



Více grafů v jednom okně

- Funkce *subplot* a *plot*

```
% Ukazka tvorby vice grafu v jednom okne - SUBPLOT
t = linspace(0,10,100);
t2 = linspace(1,1,100);
a = 3.2;
a_t = a*t2;
v_t = a*t;
s_t = (a*t.^2)/2;
figure(1)
subplot(1,3,1) % rozdeleni okna na 1x3, kresba do 1. podokna
plot(t,a_t,'b-')
xlabel('t [s]')
ylabel('a [m/s^2]')
legend('Zrychleni')
grid on
%axis equal
xlim([0 10]); ylim([0 a+1]) % nastaveni rozsahu zobrazeni
```

Více grafů v jednom okně

- Funkce *subplot* a *plot*

```
subplot(1,3,2) % rozdeleni okna na 1x3, kresba do 2. podokna
plot(t,v_t,'r--')
xlabel('t [s]')
ylabel('v [m/s]')
legend('Rychlost')
grid on
%axis equal
xlim([0 10]); ylim([0 max(v_t)]) % nastaveni rozsahu zobrazeni
```

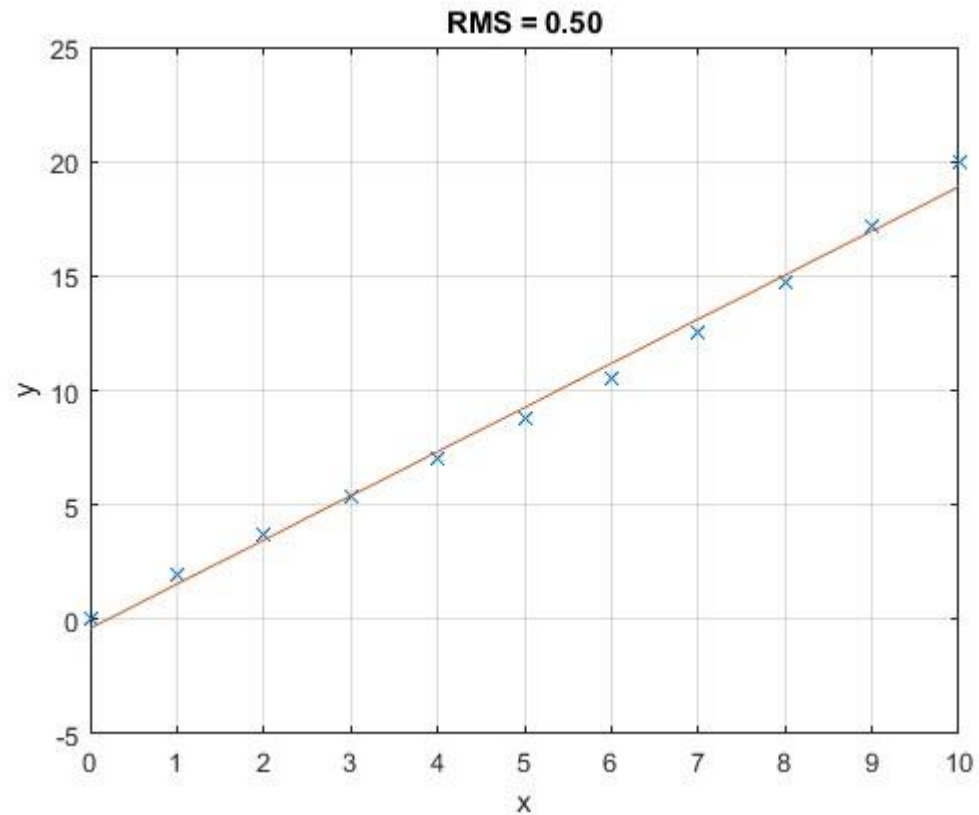
```
subplot(1,3,3) % rozdeleni okna na 1x3, kresba do 3. podokna
plot(t,s_t,'g-')
xlabel('t [s]')
ylabel('s [m]')
legend('Draha')
grid on
%axis equal
xlim([0 10]); ylim([0 max(s_t)]) % nastaveni rozsahu zobrazeni
```

Aproximace dat

- Vyjádření disktrétních dat vhodnou funkční závislostí, která co nejlépe vystihuje daný jev
- Nejčastější způsob je metoda nejmenších čtverců
- Je nutné předpokládat, jaký model měřená data vyjadřují → jaká funkce bude disktrétní data prokládat
 - Lineární kombinace
 - Nelineární kombinace
- V Matlabu je pro to funkce *polyfit*

Aproximace dat

- Aproximace lineární funkcí (1. stupeň)



- Aproximace lineární funkcí (1. stupeň)

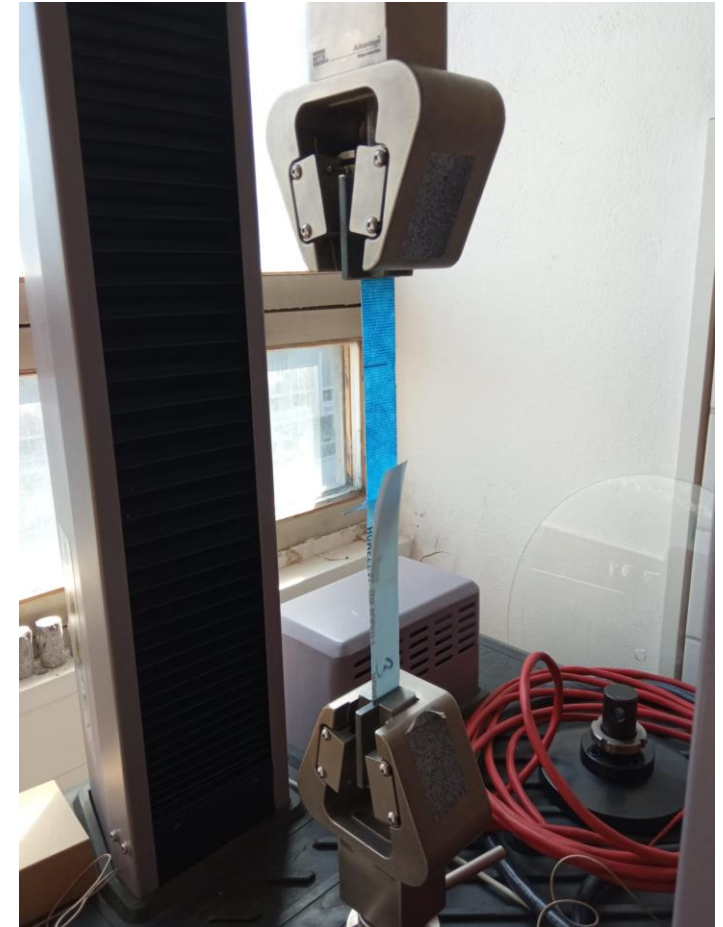
```

% definice promennych
x = 0:10;
y = 0.01*x.^3 - 0.1*x.^2 + 2*x + 0.005;
% aproximace polynomem 1. stupne
p = polyfit( x, y, 1 ); % cislo na 3. pozici znaci stupen polynomu
% vycisleni aproximovanych hodnot
y_fit = polyval( p, x );
% rozdil aproximovanych a puvodnich hodnot
e = y - y_fit;
rms = sqrt( sum( e.^2 )/length( e ) );
% graf
figure
plot( x, y, 'x', x, y_fit, '-' )
xlabel( 'x' )
ylabel( 'y' )
grid on
title( [ 'RMS = ', num2str( rms, '%.2f' ) ] )

```

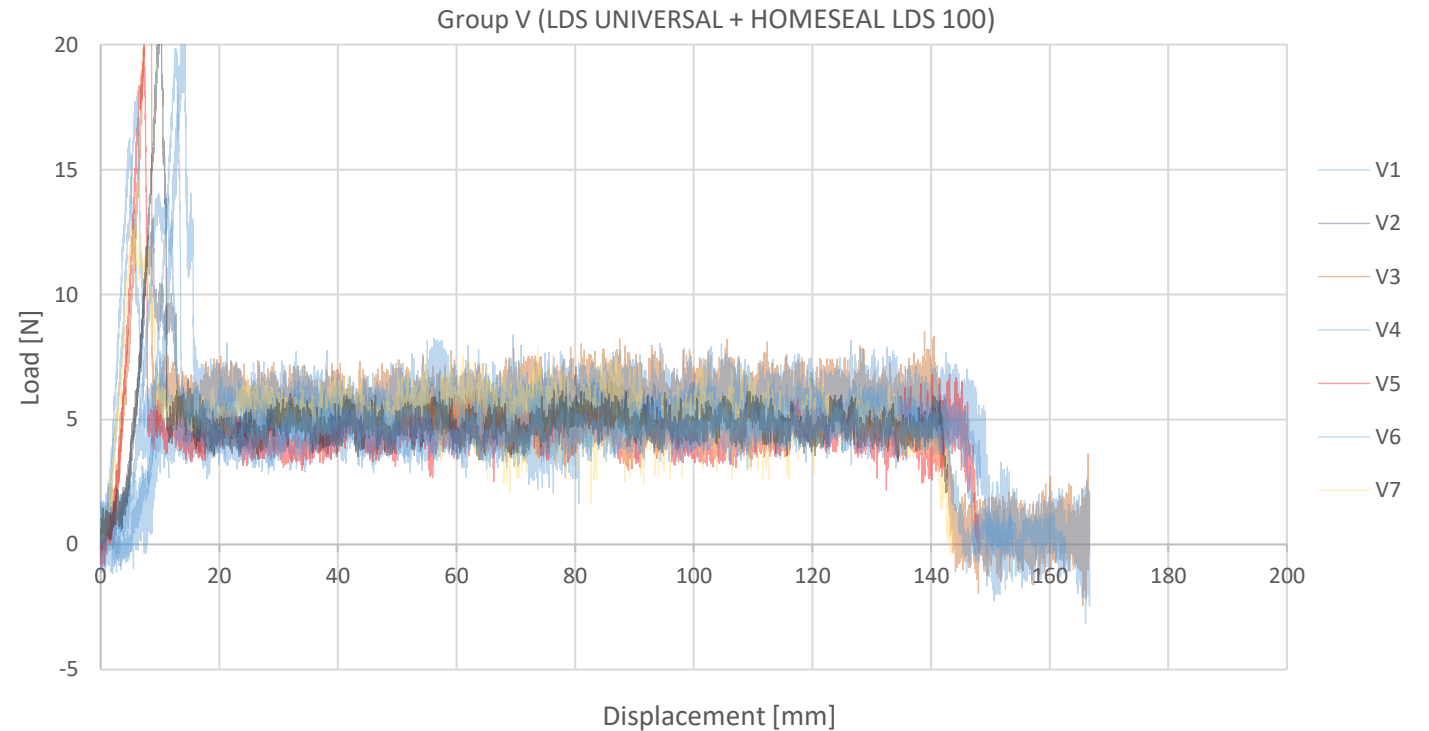
Úprava a export dat

- Načtení datových souborů z MS Excel
- Zjemnění dat s příliš vysokým šumem (oscilacemi)
- Kontrolní zobrazení na grafu
- Export upravených dat do nového souboru MS Excel
- Využití nových funkcí: *xlsread*, *movmean*, *xlswrite*



Úprava a export dat

- Načtení datových souborů z MS Excel
- Zjemnění dat s příliš vysokým šumem (oscilacemi)
- Kontrolní zobrazení na grafu
- Export upravených dat do nového souboru MS Excel
- Využití nových funkcí: *xlsread*, *movmean*, *xlswrite*



Úprava a export dat

% Specify the name of your Excel file

```
filename = 'Data_2.xlsx';
```

% Read data from Excel file

```
data = xlsread(filename);
```

% Extract columns from the data matrix

```
crosshead = data(:, 1); % First column
```

```
load = data(:, 2); % Second column
```

% Now you have column1 and column2 as MATLAB variables containing the data from your Excel file

% Define the window size for the moving average filter

```
window_size = 10; % You can adjust this value based on your data
```

% Apply the moving average filter

```
smoothed_data = movmean(load, window_size);
```

Úprava a export dat

```
% Plot original and smoothed data
```

```
figure;  
plot(crosshead, load, 'r--');  
hold on;  
plot(crosshead, smoothed_data , 'b');  
xlabel('Crosshead [mm]');  
ylabel('Load [N]');  
title('Original and Smoothed Data');  
legend('Original', 'Smoothed');  
grid on;
```

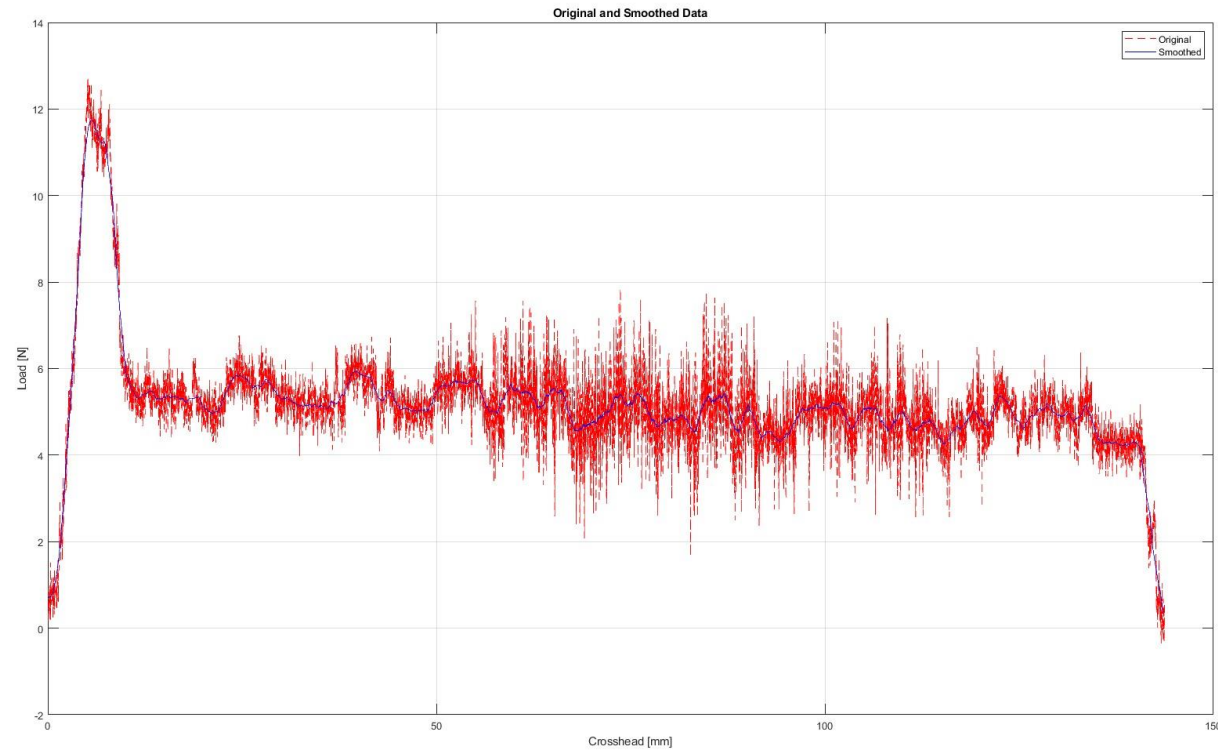
```
% Specify the name of the Excel file you want to create
```

```
filename = 'Pokus.xlsx';  
% Write the vector to the Excel file  
xlswrite(filename, smoothed_data');
```

```
% Notify user about successful export
```

```
disp(['Vector successfully exported to ', filename]);
```

Úprava a export dat

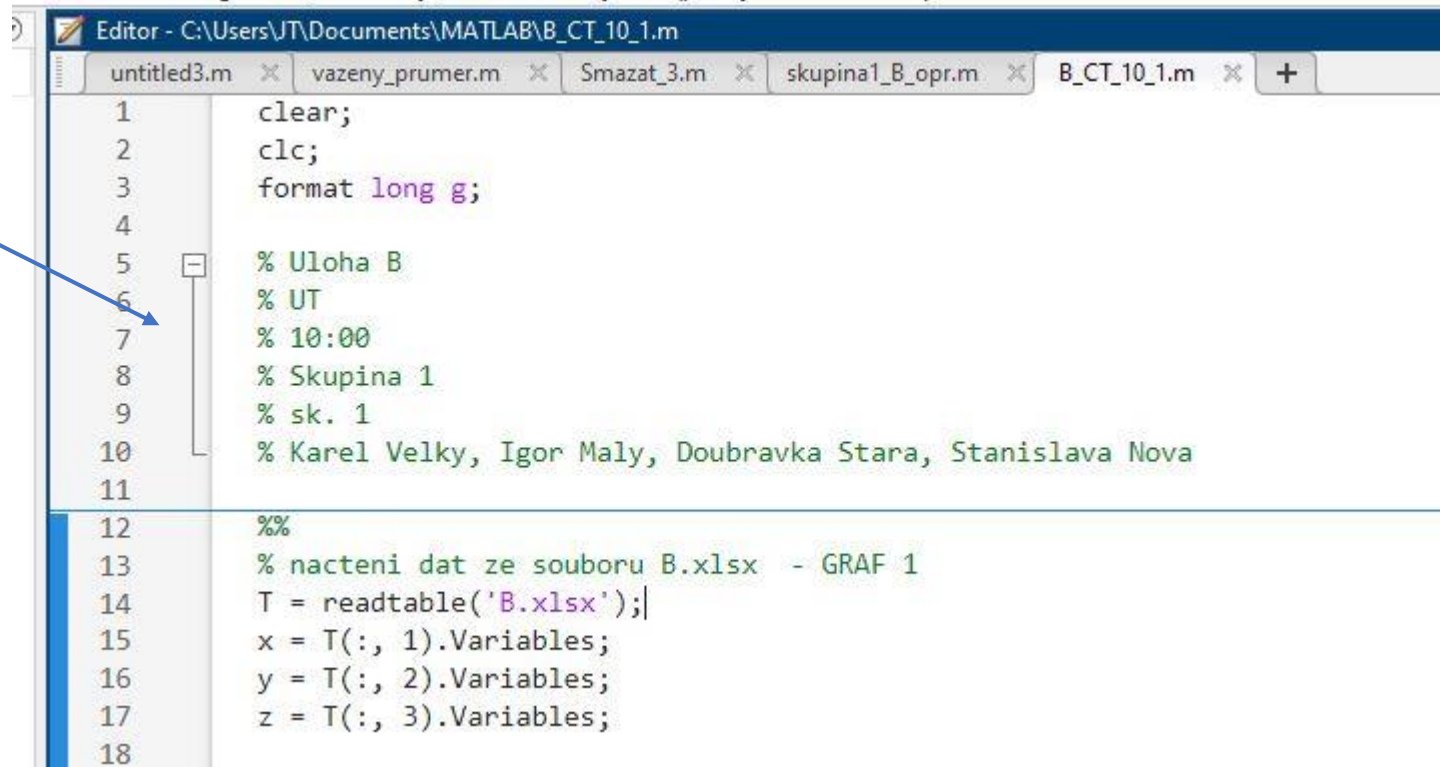


- Dodržovat bezpečnostní pokyny, pořádek, čistotu
- Dbát pokynů cvičícího
- Elektronická zařízení zapojovat až po odsouhlasení a pod dohledem vyučujícího
- Neotvírat elektrické rozvodnice
- Neopouštět laboratoř bez oznámení
- Zákaz kouření, jezení, požívání alkoholických nápojů, práce pod vlivem alkoholických nápojů a jiných omamných látek
- Škody vzniklé nedbalostí, neopatrností nebo porušením pokynů musí viníci nahradit obstaráním náhrady, případně zaplacením (způsob určí učitel nebo vedoucí laboratoře)
- Upozorňovat na závady, nahlásit zranění

Formality pro odevzdání úloh

- Vektory značíme malým písmenem
- Matice značíme velkým písmenem
- Skalární hodnoty vhodně pojmenujeme
- Chyby značíme U a dále s indexem dle typu, např. $U_{c,r}$
- M-file bude pojmenován dle vzoru $X_DD_HH_S$ ($B_CT_10_1$)
 - X značí písm. úlohy, např. B
 - DD značí den laboratoří dle rozvrhu, např. CT
 - HH značí hodinu dle rozvrhu, např. 10
 - S značí číslo skupin, např. 1
- Na začátku každé úlohy bude uvedeno:
 - Den a čas výuky
 - Číslo skupiny
 - Jména zpracovatelů
 - Datum odevzdání
 - Následovat bude sekce %%

Formality pro odevzdání úloh



```

Editor - C:\Users\JT\Documents\MATLAB\B_CT_10_1.m
untitled3.m x vazeny_prumer.m x Smazat_3.m x skupina1_B_opr.m x B_CT_10_1.m x +
1 clear;
2 clc;
3 format long g;
4
5 % Uloha B
6 % UT
7 % 10:00
8 % Skupina 1
9 % sk. 1
10 % Karel Velky, Igor Maly, Doubravka Stara, Stanislava Nova
11
12 %%
13 % nacteni dat ze souboru B.xlsx - GRAF 1
14 T = readtable('B.xlsx');
15 x = T(:, 1).Variables;
16 y = T(:, 2).Variables;
17 z = T(:, 3).Variables;
18

```

Formality pro odevzdání úloh

- Skupina musí být na každé cvičení připravena
- Každou úlohu odevzdat do následujícího cvičení
- Poslední termín pro odevzdání úloh: 2. týden ve zkuškovém období
- Zápočet lze udělit až po schválení všech úloh
- Úloha bude učiteli zasílána v m-file
- Je nutné dodržovat následující harmonogram:

<i>Skupina</i>	<i>Týden 6</i>	<i>Týden 7</i>	<i>Týden 8</i>	<i>Týden 9</i>	<i>Týden 10</i>	<i>Týden 11</i>
1	A	B	C	D	I+Y	N
2	B	C	D	I+Y	A	N
3	C	D	I+Y	A	B	N
4	D	I+Y	A	B	C	N
5	I+Y	A	B	C	D	N

Ukázka řešení úlohy B

```
% nacteni dat ze souboru B.xlsx - GRAF 1
```

```
T = readtable('B.xlsx');
```

```
x = T(:, 1).Variables;
```

```
y = T(:, 2).Variables;
```

```
z = T(:, 3).Variables;
```

```
% vykresleni bodoveho grafu 1
```

```
figure(1);
```

```
scatter3(x, y, z, 'filled');
```

```
hold on;
```

```
% vytvoreni pravidelne mrizky pro data 1
```

```
[X, Y] = meshgrid(linspace(min(x), max(x), 100), linspace(min(y),  
max(y), 100));
```

```
F = scatteredInterpolant(x, y, z);
```

```
Z = F(X, Y);
```

```
mesh(X, Y, Z);
```

```
xlabel('X');
```

```
ylabel('Y');
```

```
zlabel('Z');
```

```
title( "namerena data 1" );
```



**FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE**

Původní verzi prezentace připravil doc. Ing. Petr Pokorný, Ph.D.

