

Úvod do počítačového algebraického systému *Mathematica*

Pavel Pokorný

Ústav matematiky
Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

14.2.2014

Obsah:

- ▶ Kde získat program:
\\vscht.cz\public\install\Aplikace
<http://user.wolfram.com>
- ▶ www.wolframalpha.com
- ▶ slovníček www.vscht.cz/mat/Pavel.Pokorny/dict/
- ▶ syntax
- ▶ příklady
- ▶ proč *Mathematica* když máme Matlab?

Syntax (a) Když ji neznáme

```
= derivace x^3  
= integral x^3  
= integral x^3 for x from 2 to 3  
= integral x^3 where x=5..7  
= diff(x^3)  
= int(x^3)  
= int(x^3,4,5)  
= solution 2x+4=7x-1  
== solution 2x+4=7x-1  
= solution y'=-4y  
= plot x^2+1/x  
= plot sin (x*y)  
= svd {{3,4},{4,9}}  
= svd ((3.4, 5.6), (2,3))
```

Syntax (b) Když ji známe

Předdefinované identifikátory začínají velkým písmenem.
Naše identifikátory by měly začínat malým písmenem.
V grafickém okně se příkaz odesílá pomocí Shift Enter.

```
(* komentář *)  
2*(3+4)  
v=5+5; středník potlačuje výpis výsledku  
Log[4.2]  
a={4,5,18,20,0}  
a[[2]]  
a[[-3]]  
z=x^2  
z:=x^2  
b^2 /. b->3  
% poslední výsledek  
%% předposlední výsledek
```

Syntax (b) pokračování

F1 je help

<< soubor načte soubor

příkaz >> soubor pošle výstup příkazu do souboru

příkaz >>> soubor přidá výstup příkazu do souboru

Užitečné příkazy

Print

Import, Export

Plot, Plot3D, ListPlot, ListPlot3D

Prolog, Epilog

Manipulate

Play, Speak

Table

If, For, While

Porovnání rychlosti Matlab a *Mathematica*

Hardware a Software:

počítač: skirit.ics.muni.cz

kde: www.metacentrum.cz

CPU: Intel Xeon X5690 3.47GHz

RAM: 15 GB

Matlab: R2013b (August 13, 2013)

Mathematica: 9.0.1 (February 7, 2013)

OS: Linux Debian 64bit

Numerické operace s maticemi: Matlab

```
d=1;
for n=1:13
    d = 2*d;
    m = rand(d);
    t = cputime;
    mi= inv(m);    % případně vc=eig(m); nebo [u,s,v]=svd(m);
    e = cputime-t;
    fprintf('n=%d   CPU time = %g\n',n,e);
end
```

Numerické operace s maticemi: *Mathematica*

```
d=1;  
For[n=1,n<=13,n++,  
  d = 2*d;  
  m=RandomReal[{0,1},{d,d}];  
  e=Timing[mi=Inverse[m]]//First;  
  Print["n=",n," CPU time=",e];  
];
```

případně

```
{u,w,v}=SingularValueDecomposition[m];  
ev = Eigenvalues[m];
```

čas CPU v sekundách

d	generování	inverzní matice	spektrum	svd
Matlab				
1024	0.04	0.32	1.59	1.31
2048	0.08	1.45	8.57	11
4096	0.28	11.5	54.6	89
8192	1.15	87.4	381	664
<i>Mathematica</i>				
1024	0.036	0.23	1.56	1.25
2048	0.15	1.56	8.52	10.8
4096	0.31	11.4	55.6	85
8192	1.16	88	389	657