

Einführung in Matlab

AP/FP-Seminarreihe

Klemens Schmitt

Fachschaft Physik
TU Kaiserslautern

30. August 2016

Softwarekurse zum AP/FP

Termine

- 3 Programme, je nach Geschmack aussuchen
 - gestern: Gnuplot
 - heute: Matlab
 - morgen: Mathematica
 - vielleicht interessant: Origin, Python matplotlib

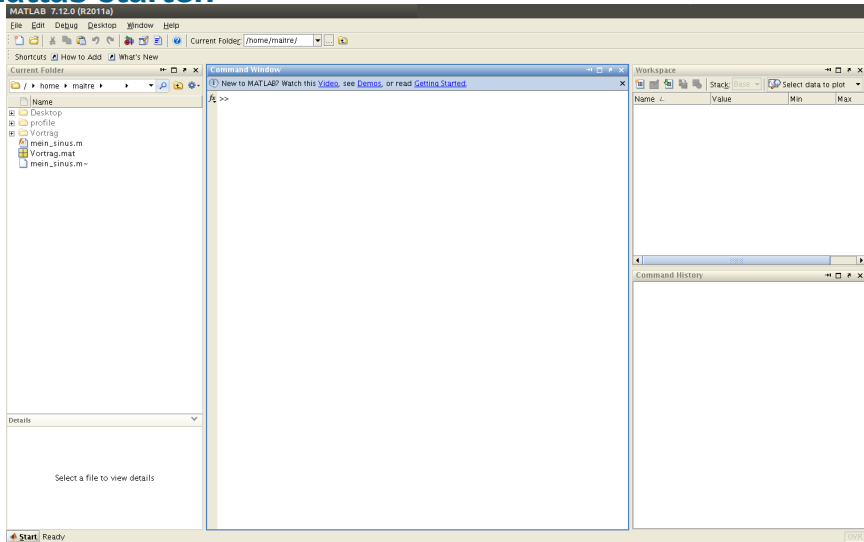
Struktur

- Einführender Vortrag
- Zeit, um selbst was auszuprobieren

Übersicht

- 1 Grundlagen
- 2 Grundlagen
- 3 Plotten
- 4 Fitten
- 5 Ausprobieren

Matlab starten



MATLAB 7.12.0 (R2011a)

File Edit Debug Desktop Window Help

Current Folder: /home/maitre/

Shortcuts How to Add What's New

Current Folder

- / home maitre
- Name
- Desktop
- profile
- Vortrag
- mein_sinus.m
- Vortrag.mat
- mein_sinus.m-

Details

Select a file to view details

Command Window

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

```
fs >>
```

Workspace

Name	Value	Min	Max
------	-------	-----	-----

Command History

Start Ready

OVR

Wo bekomme ichs her?

Download

- Lizenzen im RHRK
- Open Source Alternative: Octave

Informationen

- `de.mathworks.com`
- `help` <Befehl>

Matrizen und Vektoren

Vektoren

```
1 >> A=[1,2,3]
2 A =
3     1     2     3
4 >> B=[1;2;3]
5 B =
6     1
7     2
8     3
```

```
1 % Anzahl der Einträge festlegen
2 x=linspace(-pi,pi,1000);
3 % Schrittweite festlegen
4 y=1:5;
5 z=1:.2:12;
```

Matrizen und Vektoren

Vektoren

```

1 >> A=[1,2,3]
2 A =
3     1     2     3
4 >> B=[1;2;3]
5 B =
6     1
7     2
8     3

```

```

1 % Anzahl der Einträge festlegen
2 x=linspace(-pi,pi,1000);
3 % Schrittweite festlegen
4 y=1:5;
5 z=1:.2:12;

```

Matrizen

```

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

```

```

1 % 20x10 Matrix mit 1ern
2 k=ones(20,10);
3 % 10x10 Matrix mit 0ern
4 l=zeros(10);
5 % 20x20 Diagonalmatrix
6 m=eye(20);

```

Rechnen

Skalar und Matrixprodukte

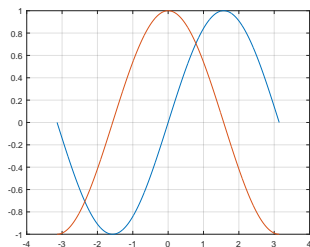
```
1 >> A*B
2 ans = 14
3 >> B*A
4 ans =
5     1     2     3
6     2     4     6
7     3     6     9
8 >> B' .* A
9 ans =
10    1     4     9
```

Skripte

- Skripte als `Dateiname.m`
- Ausführen ohne `.m` Dateiendung
- Integrierter Editor mit Komfortfunktionen

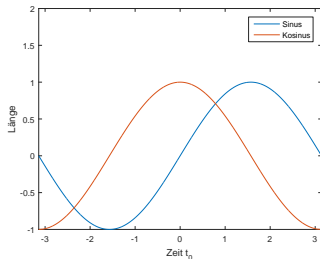
Plotten

```
1 x=linspace(-pi,pi,1000);  
2 y=sin(x);  
3 y2=cos(x);  
4 plot(x,y,x,y2);  
  
6 % alternativ  
7 plot(x,y);  
8 hold on;  
9 plot(x,y2);  
10 hold off;
```



Wertebereich

```
1 plot(x, sin(x), x, cos(x));  
2 xlim([-pi, pi]);  
3 ylim([-1, 2]);  
4 legend('Sinus', 'Kosinus')  
5 xlabel('Zeit t_0');  
6 ylabel('Länge');
```

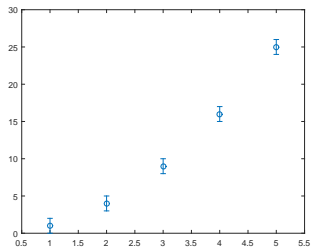


Aussehen

- Grafisches Menü für Linienstil, Legendenposition, etc.

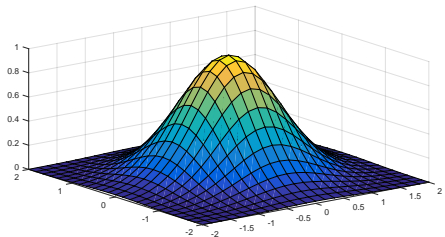
Fehlerbalken

```
1 x=1:5;  
2 y=x.^2;  
3 z=ones(1,5);  
4 errorbar(x,y,z,'o');
```

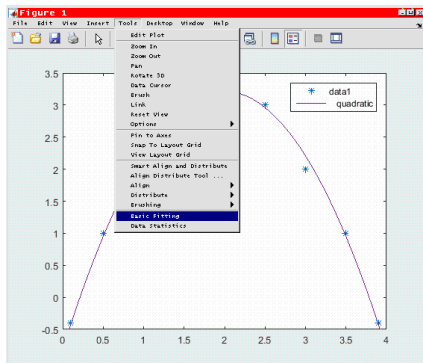
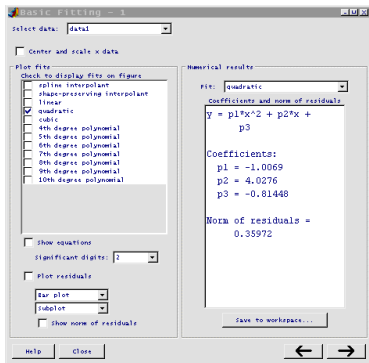


3D plots

```
1 x=linspace(-2,2,25);  
2 [X,Y]=meshgrid(x,x);  
3 z=exp(-(X.^2+Y.^2));  
4 surf(x,x,z)
```



Fitten grafisch

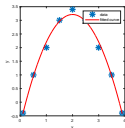


Fitten textbasiert

Fitfunktionen

- poly1, poly2, ...
- gauss1, ...
- <http://de.mathworks.com/help/curvefit/list-of-library-models-for-curve-and-surface-fitting.html>

```
1 >> mess=load('daten.dat');
2 >> fit(mess(:,1),mess(:,2),'poly2')
3 theo =
4   Linear model Poly2:
5   theo(x) = p1*x^2 + p2*x + p3
6   Coefficients (with 95% confidence bounds):
7   p1 =      -1.007   (-1.097, -0.9166)
8   p2 =       4.028   (3.654, 4.401)
9   p3 =      -0.8145  (-1.128, -0.5008)
10 >> plot(theo,mess(:,1),mess(:,2));
```



Übung

Übung

- Tue das, was du gerne tun möchtest
- Inspiration unter <http://www.fs.physik.uni-kl.de/vortrag.html>

Installparty

- Wenn du Probleme bei der Installation hast, frage!