

MATLAB

Einführung

Winfried Kernbichler
Institut für Theoretische Physik - Computational Physics
Technische Universität Graz

Was ist MATLAB?

- Eine Art Taschenrechner für Matrizen
- Eine Programmiersprache erweiterbar durch Toolboxen (Werkzeuge)
- Ein Compiler
- Ein mächtiges Programm zur Visualisierung
- Ein Tool zur Erstellung von Graphical User Interfaces
- Ein graphisches Werkzeug zur Simulation von komplexen Abläufen (SIMULINK)
- Eine Schnittstelle zu symbolischen Programmen (MAPLE)
- Eine Schnittstelle zu anderen Programmiersprachen (C, C++, FORTRAN)

Vierte Generation

1. Binärer Code (0,1)
2. Assembler, einfache lesbare Anweisungen
Übersetzung notwendig, Compiler
3. Programmstrukturen (C, C++, FORTRAN, ...)
if-then-else; for; while; switch-case
4. “High Level” Spezifikationen (MATLAB, MAPLE, MATHEMATICA...)
Mächtige Befehle und Operatoren (Integrieren, ...)
Übersetzung nicht unbedingt nötig; Skriptsprachen
5. Problembeschreibung statt Algorithmen (PROLOG)
Künstliche Intelligenz

MATrix LABoratory

- Matrix \equiv Array \equiv Feld
- geordnete Anordnung von Zahlen in
Zeilen (rows) , Spalten (columns) , Seiten, ...
- Grundlegender, wichtigster Datentyp
- **Viele Befehle** wirken auf die **gesamte Matrix**
oder auf **alle Elemente** und nicht nur auf
einzelne Zahlen

2-dimensionale Matrix

3 Zeilen $\begin{bmatrix} 1 & 4 & 7 & 10 \\ 2 & 5 & 8 & 11 \\ 3 & 6 & 9 & 12 \end{bmatrix}$ 12 Elemente
4 Spalten

`M = reshape([1:12], 3, 4);`

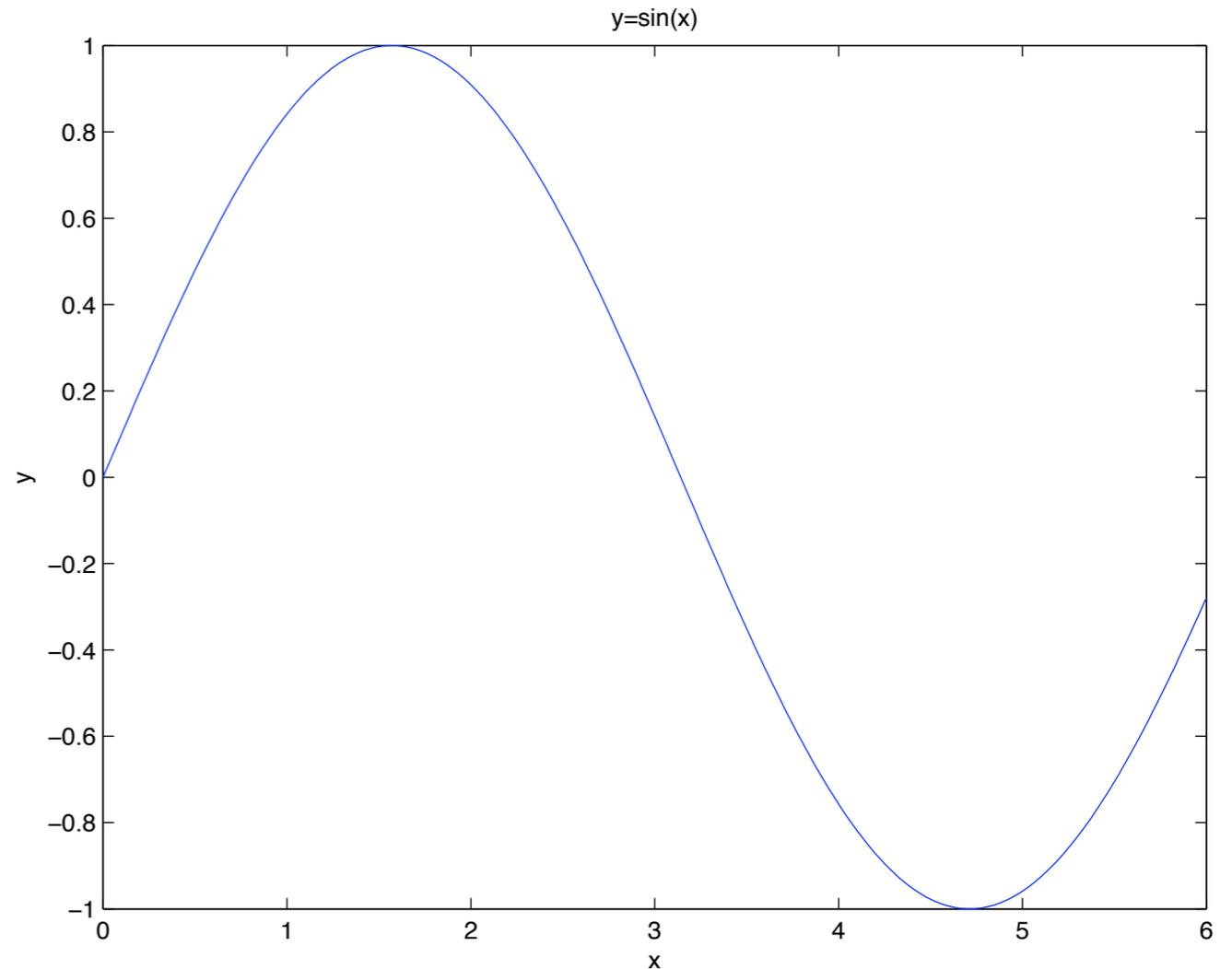
Skalar	(1×1)-Array	MATLAB-Befehle:	
Zeilenvektor	(1×n)-Array		
Spaltenvektor	(m×1)-Array	Größe:	<code>size(M)</code>
2-dim	(m×n)-Array	Dimension:	<code>ndims(M)</code>
3-dim	(m×n×o)-Array	Anzahl:	<code>numel(M)</code>
4-dim	(m×n×o×p)-Array	Länge:	<code>length(M)</code>

Erzeugung von Feldern

Nullen	<code>zeros(2,3)</code>	$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
Einsen	<code>ones(2,4)</code>	$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$
Steigend	<code>[0:4]</code>	$[0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4]$
Fallend	<code>[5:-1:1]</code>	$[5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1]$
Abstand	<code>[0:0.1:0.3]</code>	$[0.0 \ 0.1 \ 0.2 \ 0.3]$
Direkt	<code>[7,-3,5]</code>	$[7 \ -3 \ 5]$
Direkt	<code>[1,2;3,4]</code>	$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

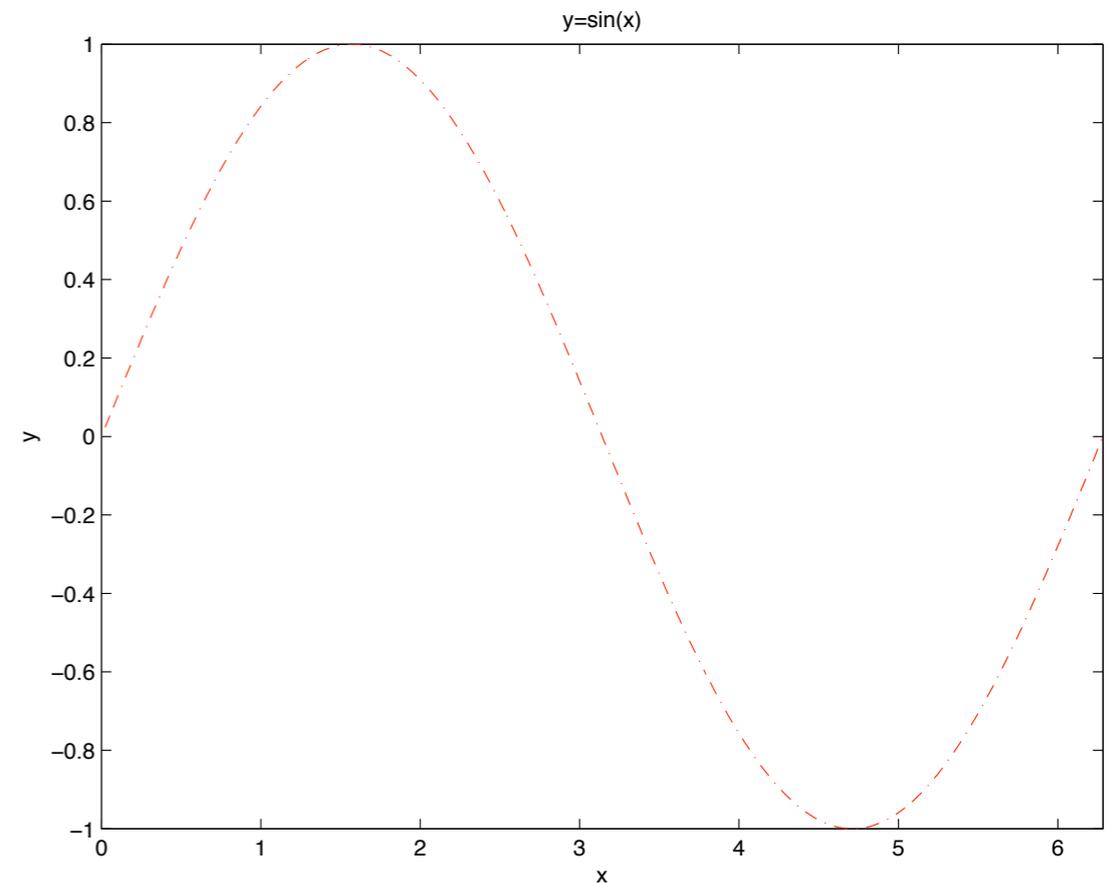
Ein einfaches Programm

```
a = 0;  
e = 6;  
d = 0.01;  
x = [a:d:e];  
y = sin(x);  
plot(x,y)  
xlabel('x')  
ylabel('y')  
title('y=sin(x)')  
print('-dpdf','sin1')
```



Alternatives Programm

```
a = 0;  
e = 2*pi;  
n = 500;  
x = linspace(a,e,n);  
y = sin(x);  
plot(x,y,'r-.'  
xlim([a,e])  
xlabel('x')  
ylabel('y')  
title('y=sin(x)')  
print('-dpdf','sin2')
```



Einige nützliche Befehle

Beenden	<code>exit</code>
Anzeigen	<code>disp</code>
Editieren	<code>edit</code>
Variablen	<code>who ; whos</code>
Variablen löschen	<code>clear</code>
Hilfe	<code>help ; doc</code>
Hilfe-Browser	<code>helpbrowser</code>
Anzeige löschen	<code>clc</code>
Graphiken schließen	<code>close all</code>