

CompMath-Vorlesung 11. Okt. 2024

Zu 1. Symbolisches Paket

1.8 Bsp. symb. Koordinationentransformation:

- $f(x,y) = x*x+y*y$
- kartesische Koordinaten (x,y) in Polarkoordinaten (r,ϕ) : [koordtrafo_sym.m](#)
- $\implies f(r,\phi)$

2. Basissyntax und numerische Operationen

Basissyntax von Matlab: Kernbichler §2, §5

Basissyntax

- Kernbichler §2.1 : Variablen, Zuweisung, insb. Fehler auf p.2
 - Vektor $x = 1:10$
 - $y = 2.3e3$
 - $z = -0.5e-5$
- Kernbichler §2.2: math. Konstanten: pi, eps; Datentypen int float;
- Kernbichler §2.3, §2.4: wichtige Befehle, Hilfen
- Kernbichler §2.5: Klammern etc.
- Kernbichler §2.5.7: math. Operatoren
- Kernbichler §2.6: Schlüsselwörter
- Kernbichler §2.7: Matlab-Skripte und -Funktionen
 - Funktion dry in dry.m speichern!

2.1 Vektoren (Q & D)

- Zeilenvektor, Leerzeichen
- Operationen: + - .* ./ .^ exp sin cos abs sqrt
- Matrixoperationen: * / \ ^

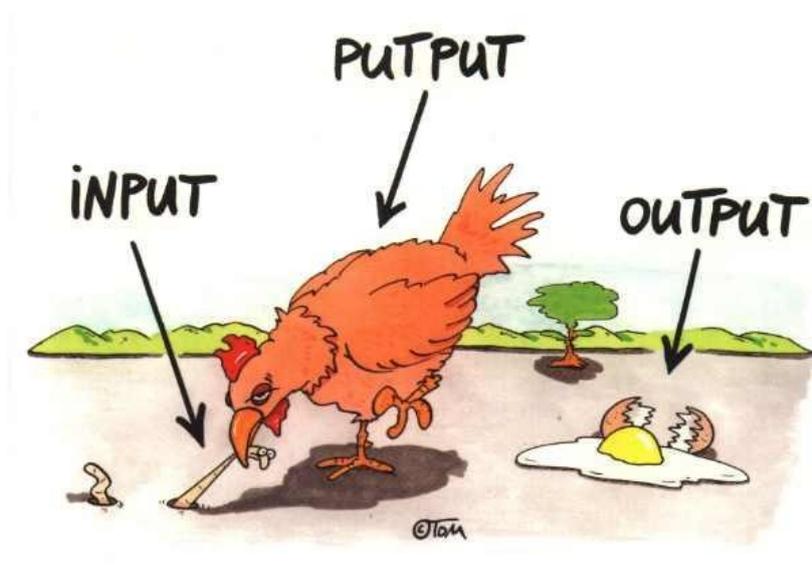
2.2 Visualisierung diskreter numerischer Daten

- plot(x,y)
- hold on
- figure()
- saveas
- Plotte $y = e^{(\sin(x))^2}$ für x aus [-5,5]
- Beispiel Weltrekordentwicklung 100m-Sprint (M/F)
 - [weltrekorde.m](#)

- Daten aus [www_1](#) und [www_2](#)
- Vektor
- save/load (*.mat !!!)
- plot
- title, legend, xlabel, ylabel
- saveas ← doc saveas

2.3 Funktionen in Matlab

- **Input** ---> **Funktion** → **Output**
- Bsp.: `a = sqrt(5.2)`
- Liste Inputparameter (,,,), Liste Outputparameter [,,,], Black Box
- function [,,,] = fkt_name(,,,)
keyword function muß 1. Anweisung im File `fkt_name.m` sein.
- Zeigen: Funktion zum Umrechnen von Celsius in Kelvin und Grad Fahrenheit (c2kf.m)
 $k = c + 2.73.15$; $f = 9/5 * c + 32$;
- Anwendung der Funktion
 - im *Command Window*
 - in Skript mit Skalaren (celsius.m)
 - in Skript mit Vektoren (celsius_vek.m), evtl. Umstellung auf .* in Multiplikation
- Dokumentation in Funktion c2kf: `help c2kf` --> Dokumentiert eigene Funktionen!
- Hilfe des Editors bei neuer Funktion demonstrieren



ENDE 14.10.2022

2.4 Genauigkeit numerischer Werte

- Demo: `a= 0.1; x=0; 10 x ausführen: x = x+a;`

- Wie groß ist 1-x !?
- Binärsystem: $0.1_{10} = 1/10$ ist ein unendlicher periodischer Dezimalbruch
- Zahldarstellung: ganze Zahlen ([int](#)), Gleitkommazahlen ([double](#))

2.5 Matrizen (und Vektoren)

Matrix: Was ist das? [v 2 a.m](#)

- Rechteck von Zahlen
- Zeilen/Spalten
- Generierung von Vektoren/Matrizen
 - `[, ,]` und `[; ;]`
 - Doppelpunktnotation
 - via Matlab-Funktionen
- Zugriff auf Elemente:
 - Einzelzugriff
 - Indexvektor
- Zeilenvektor, Spaltenvektor als Spezialfall von Matrizen

Elementweise Operationen:

- Elementweise `+`, `-`, `.*`, `./`, `.^`
- Elementweise Anwendung von Funktionen auf Vektoren: `sin`, `exp`, und Kombinationen `sin(x).*exp(y)`;

Dynamische Matrizen und Vektoren

- dynamisch wachsender Vektor:
 - `x = [x 2]`
 - `x(end+1) = 2`
 - Indexvektoren: `1:1:end` → `1:end` → :
 - Indexvektoren: `5:-2:1`
 - `x = [x y]` (zwei Zeilenvektoren oder Spaltenvektoren gleicher Länge)
 - Löschen von Vektoreinträgen, -bereichen, dem ganzen Vektor
- dynamische Matrix:
 - `a(20,20) = 0`
 - Zusammenbau aus Vektoren/Matrizen passender Dimensionen
 - Löschen von Zeilen und Spalten

← Ende →

Matrixoperationen `*`, `/`, `\`, `^`

- Kompatibilität bei `Matrix*Matrix`

- **Zeile** und **Spalte** innere Dimension in **blau**.