

CompMath-Vorlesung 18. Okt. 2024

2.4 Genauigkeit numerischer Werte

- Zahldarstellung: ganze Zahlen ([int](#)), Gleitkommazahlen ([double](#))
 - uint8: 8 bit ==> [0,255], [0,2⁸-1] ==> $z = \sum_{k=0}^8 (b_k \cdot 2^k)$
 - int8: ==> [-128,127], [2⁷,2⁷-1]
 - float/double ==> $z = (-1)^s \cdot 1.m \cdot 2^e$
- Demo: a= 0.1; x=0; 10 x ausführen: x = x+a;
- Wie groß ist 1-x !?
- Binärsystem: 0.1 == 1/10 ist eine unendlicher periodischer Dezimalbruch

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:
 - $x = [x \ 2]$
 - $x(\text{end}+1) = 2$
 - 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

Matrixoperationen $*$, $/$, \setminus , \wedge

([v 3 a.m](#))

- Kompatibilität bei Matrix*Matrix (Wdhl.)
- **Zeile** und **Spalte** innere Dimension in **blau**. (Wdhl.)
- Potenzieren \wedge als Spezialfall der Mult. (quadr. Matrizen)
- Links- (\setminus) und Rechtsseitiges ($/$) Lösen eines GLS
 - Löse $A_{(n \times m)} * x_{(m \times p)} = f_{(m \times p)}$ mittels $x = A \setminus f$
 - Löse $y_{(p \times n)} * A_{(n \times m)} = f_{(p \times m)}$ mittels $y = f/A$!!!
 - $x_{(1 \times n)}$ Zeilenvektor: $y = x/(1+x) \iff y * x_{(1 \times n)} = (1+x)_{(1 \times n)} \implies y_{(1 \times 1)}$
 - x n-Spaltenvektor $\implies x/(1+x) \implies y_{(n \times n)}$
- Funktionen für Matrizen:
 - size, length, numel
 - zeros(n), zeros(n,m), ones, rand, randi, randn, diag,
 - sum, prod, diff, cumsum, cumprod:
 - Bsp.: $x = 1:10$
 - Summe der Quadratzahlen: $\text{sum}(x.^2)$
 - Fakultät 10!; $\text{prod}(x)$; $\text{factorial}(10)$
 - $\text{cumsum}(x)$
- meshgrid, surf zur Visualisierung von Matrixeinträgen; spy \rightarrow Besetzmuster
 - $A = \text{gallery}(\text{'poisson'},5)$; $\text{spy}(a)$

Höherdim. Matrizen:

- RGB-Darstellung von Images
 - imread
 - imwrite
 - verlustbehaftet: jpg-File
 - ohne Verluste: bmp-File (Bitmap)
 - image
 - 3 Dimensionen $\text{img}(:, :, [1,2,3]) \iff$ RGB (Red-Green-Blue), Values in $[0,255]$
- [view_jpg.m](#)

Array of cells of strings

```
ss = {'Deep','Purple'} % Wozu !?
```

- $a = \text{'Deep'}$; $b = \text{'Purple'}$; % Vector von char

- `s = [a,b]` % nur noch ein langer String
- `s = [a;b]` % Spalten von a ungleich Spalten von b ==> Fehler
- `s = {a,b}` % Einzige Möglichkeit zwei Strings in einer Variablen zu speichern ==> array of cells of strings
- Zugriff:
 - `a1 = s(1)` % Cell
 - `a2 = s{1}` % String

Kopierte Abgaben:

Beim nächsten Mal wird der Kreuzfaktor auf 0.7 reduziert.