

## Optimierung für Nichtmathematiker Übung 0

### 1. Wiederholung grundlegender mathematischer Begriffe:

- Mengen (Teilmengen, Operationen auf Mengen, ...)
- Eigenschaften von Funktionen (Stetigkeit, Differenzierbarkeit, ...)
- Matrizen (Matrixmultiplikation, Determinante, Rang einer Matrix, ...)
- ...

### 2. Einführung in Matlab:

- Zeichenketten in Matlab: `fprintf('Hello World! \n')`
- Einheitsmatrix der Dimension  $n$ : `eye(n)`
- Nullmatrix der Dimension  $n \times m$ : `zeros(n,m)`
- Matrix mit nur Einsen der Dimension  $n \times m$ : `ones(n,m)`
- Allgemeine Matrix, z. B.  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{pmatrix}$ : `A = [1 2 3; 4 5 6]`
- Element  $a_{ij}$ : `A(i,j)`
- Spalte  $j$ : `A(:,j)`
- Zeile  $i$ : `A(i,:)`
- Teilmatrix, z.B. Zeilen 2-3, Spalten 4-6: `A(2:3,4:6)`
- übliche Funktionen: Determinante - `det`, Rang - `rank`, Inverse - `inv`, Transponierte von  $A$  ist `A'`
- Lösung eines Gleichungssystems  $Ax = b$  bei gegebenen  $A, b$ : `A\b`
- Vergleiche in Matlab: `==`, `>=`, `<=`, `<`, `>`, `~=` (ungleich)
- Verwendung Doppelpunkt:
  - `A=[1:5]` entspricht `A=[1 2 3 4 5]`
  - `A=[1:0.2:2]` entspricht `A=[1 1.2 1.4 1.6 1.8 2]`

–  $A=[1:0.3:2]$  entspricht  $A=[1 \ 1.3 \ 1.6 \ 1.9]$

3. Zeichnen Sie mit Matlab die Funktion  $f(x) = \sin(x) \cdot x$  im Bereich  $x \in [-100, 100]$  mit `plot` und mit `fplot`.

4. Zeichnen Sie mit Matlab die Funktionen

$$f_1(x, y) = x^2 + y^2, f_2(x, y) = -x^2 - y^2, f_3(x, y) = x^2 - y^2, f_4(x, y) = x^2 + y$$

im Bereich  $x, y \in [-5, 5]$  mit `mesh`, `contour`, `contourf`, `surf` und `surfc`.