

## Übungen zu Numerische Methoden für Ingenieure

<http://www.tu-chemnitz.de/~rahi>

### Übungsblatt 2

**Aufgabe 1:** Finden Sie die Koeffizienten eines quadratische Polynome  $p(x) = ax^2 + bx + c$  welches in den Punkten  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = 2$  und  $x_3 = 3$  die Werte  $p(x_1) = 1$ ,  $p(x_2) = 2$  und  $p(x_3) = 4$  annimmt.

- a) Stellen Sie dazu ein lineares Gleichungssystem der Form

$$\begin{bmatrix} \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix}$$

auf.

- b) Lösen Sie das lineare Gleichungssystem.

### Aufgabe 2:

- a) Geben Sie die Matrix  $\mathbf{D}$  an, welche jedem quadratischen Polynom  $p(x)$  die Ableitung  $p(x) - p'(x) + p''(x)$  zuordnet.
- b) Stellen Sie das lineare Gleichungssystem für die Differentialgleichung

$$p(x) - p'(x) + p''(x) = (1 - x)^2$$

auf und lösen Sie es.

- c) Betrachten Sie die Differentialgleichung

$$-p'(x) + p''(x) = u + vx + wx^2.$$

Untersuchen Sie seine Lösbarkeit und geben Sie alle möglichen Lösungen an.

**Aufgabe 3:** Betrachten Sie die zwei Geradengleichungen

$$g_1: y = a_1x + b_1$$

$$g_2: y = a_2x + b_2$$

und stellen Sie ein lineares Gleichungssystem zur Bestimmung des Schnittpunktes auf.

- a) Berechnen Sie die Determinante der zugehörigen Matrix und untersuchen Sie die Lösbarkeit des Systems.
- b) Bestimmen Sie die Singulärwertzerlegung der zugehörigen Matrix.
- c) Bestimmen Sie die Kondition der zugehörigen Matrix und interpretieren Sie diese.