

## Computergestützte Mathematik

### Aufgabe 1.1: Rechnen mit Zahlen

Berechnen Sie mit MATLAB im format long:

$$\frac{2^{23} \cdot 3^{10}}{5^7 \cdot 7^8}, \quad |\pi^e - e^\pi| \quad \text{sowie} \quad \sqrt{n + \sqrt{n}} - \sqrt{n - \sqrt{n}} \quad \text{für} \quad n = 1000.$$

### Aufgabe 1.2: Rechnen mit Vektoren und Matrizen

Gegeben seien

$$v := \begin{pmatrix} 3 \\ -4 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad w := \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A := \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 4 & -2 \\ 2 & -1 & 5 \end{pmatrix}, \quad S := \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie:  $Av$ ,  $SA - AS$ ,  $A^5$ ,  $\det(A - 5I)$ ,  $v^t A$ ,  $w^t S w$  und  $S^{-1}AS$ .

Berechnen Sie das Matrixprodukt (= Skalarprodukt) der zweiten Zeile von  $A$  mit der dritten Spalte von  $(S + I)(S - I)$ . Dabei bezeichnet  $I$  die Einheitsmatrix und  $v^t$  das Transponierte von  $v$ .

### Aufgabe 1.3: Komponentenweises Rechnen

- Berechnen Sie die folgenden endlichen Folgen als Zeilenvektoren ohne Verwendung von Laufschleifen:  $(\sqrt{n})_{n=1,\dots,12}$ ,  $(\sin(\pi n))_{n=1,\dots,12}$ ,  $(\frac{1}{1+n^2})_{n=1,\dots,12}$  und  $(z^n)_{n=1,\dots,12}$  für  $z := \frac{1}{2}(\sqrt{3} + i)$  ( $i$  ist die imaginäre Einheit).
- Erzeugen Sie (ebenfalls durch komponentenweises Rechnen) den Zeilenvektor  $(1, -3, 5, -7, 9, \dots, 97, -99)$ .