

Matrixoperationen (cont.)

Spezialfall: Matrix * Vektor

$$\underbrace{r}_{n \times 1} = A_{n \times k} * \underbrace{v}_{k \times 1} \quad (1)$$

Spaltenvektor Spaltenvektor

$$\underbrace{g}_{1 \times m} = \underbrace{z}_{1 \times k} * A_{k \times m} \quad (2)$$

Zeilenvektor

↓ Operation: / , \

Skalar: $y = 5 \cdot x$ | $\frac{1}{5} \cdot$

$$\frac{1}{5} \cdot y = \frac{1}{5} \cdot y = \frac{1}{5} \cdot 5x = x$$

gl. (1)

$$\begin{aligned} A_{m \times n} \cdot X_{n \times 1} &= f_{m \times 1} \quad | \cdot A^{-1} \\ A^{-1} A \cdot X &= A^{-1} \cdot f \\ X &= A^{-1} \cdot f \end{aligned}$$

Kompatibilität

$$X = A \backslash f$$

Linksdivision
"Backslash-operator"

gl. (2)

$$\begin{aligned} g_{1 \times m} \cdot A_{m \times n} &= f_{1 \times n} \quad | \cdot A^{-1} \\ g &= f \cdot A^{-1} \\ g &= f / A \end{aligned}$$

Kompatibilität

Rechtsdivision
Slash-operator

Lösen eines Gleichungssystems:

$$\begin{cases} 2x_1 + 1 \cdot x_2 = -1 \\ 3x_1 + 2x_2 = -1 \end{cases}$$

↓ Matrix * Vektor

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}_{2 \times 2} \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix}_{2 \times 1} = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \end{pmatrix}_{2 \times 1}$$

↓

$$A \cdot \underline{x} = \underline{f}$$

↓ Matlab

$$A = [2 \quad 1; 3 \quad 2];$$

$$f = [-1; -1]$$

● $x = A \setminus f$ % löst GLS

% Probe:

$$r = f - A * x$$

$$\text{norm}(r)$$