

Wiederholungsaufgaben zu Kapitel 1

Aufgabe 1

Gegeben seien die Matrizen \mathbf{A} und \mathbf{B} sowie der Vektor \mathbf{y} :

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} \quad \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} \quad \mathbf{y} = \begin{pmatrix} 7 \\ 6 \end{pmatrix}$$

1. Zeichnen Sie den Vektor \mathbf{y} in ein kartesisches Koordinatensystem ein.
2. Berechnen Sie das Produkt $\mathbf{B}\mathbf{y}$ und zeichnen Sie den Ergebnisvektor \mathbf{b} ebenfalls in das Koordinatensystem. Wie lässt sich die mit \mathbf{B} durchgeführte Operation geometrisch interpretieren?
3. Sind die Vektoren \mathbf{b} und \mathbf{y} orthogonal? Begründen Sie ihre Antwort.
4. Lösen Sie das Gleichungssystem $\mathbf{A}\mathbf{x}=\mathbf{y}$.
5. Berechnen Sie das Produkt $\mathbf{A}\mathbf{B}\mathbf{x}$. Warum ist das Ergebnis verschieden von \mathbf{b} ?

Aufgabe 2

Richtig oder falsch? (Begründung/Beispiel oder kurzer Beweis gefordert)

- Für Matrizen \mathbf{A} und \mathbf{B} passender Ordnung gilt: Aus $\mathbf{A} \cdot \mathbf{B} = \mathbf{0}$ folgt, dass $\mathbf{A} = \mathbf{0}$ oder $\mathbf{B} = \mathbf{0}$ gelten muss.
- Sei $\mathbf{1}_n = (\mathbf{1}, \mathbf{1}, \dots, \mathbf{1})'$ der n -dimensionale Einsvektor und $\mathbf{1}\mathbf{1}'_n$ eine $n \times n$ -Matrix voll mit Einsen. Dann gilt: $\mathbf{1}'_n \mathbf{1}\mathbf{1}'_n \mathbf{1}_n = n$.
- Die Matrix $\mathbf{C} = \mathbf{I}_n - \frac{1}{n} \mathbf{1}\mathbf{1}'_n$ ist idempotent
- Durch $\mathbf{C}\mathbf{a}$ erhält man den mittelwertszentrierten Vektor von \mathbf{a} , wobei \mathbf{a} ein beliebiger $n \times 1$ -Vektor sei.
- Das Skalarprodukt ist symmetrisch in \mathbf{x} und \mathbf{y} (dh $\langle \mathbf{x}, \mathbf{y} \rangle = \langle \mathbf{y}, \mathbf{x} \rangle$).
- Es gilt $\|\mathbf{x}\| = 0 \Rightarrow \mathbf{x} = \mathbf{0}$.

Im Anschluss an die Besprechung der Wiederholungsaufgaben wird es ausreichend Zeit für die Beantwortung von Fragen geben.
Bitte schicken Sie Ihre Fragen bis spätestens Samstag, den 23.11.2013, an julia.plass@stat.uni-muenchen.de