

Aufgabe 1

a) Lesen Sie die Matrizen

$$A := \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} \\ \frac{1}{4} & \frac{1}{5} & \frac{1}{6} & \frac{1}{7} \end{pmatrix} \quad B := \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \quad C := \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 4 \end{pmatrix}$$

ein und berechnen Sie und geben Sie aus $M := \frac{1}{1000}A^{-1} - BC^T$, die Determinante und die Eigenwerte von M .

b) Berechnen Sie die Längen (Normen) der Spaltenvektoren von A sowie das Skalarprodukt der ersten Zeile von A mit der 4. Spalte von C .

c) Bilden Sie

$$C2 := \begin{pmatrix} 2 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 4 & 0 & 0 & 0 \\ 3 & 3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

durch geeignetes Vertauschen zuerst der Zeilen und dann der Spalten von C .

Aufgabe 2

Die in Aufgabe 1 zu berechnenden Werte und Matrizen sollen jetzt für andere gegebene 4×4 -Matrizen A, B, C berechnet werden. Schreiben Sie daher die Anweisungen von Aufgabe 1 in ein Skriptfile Aufgabe2.m, lesen Sie mehrere Beispiele für A, B, C ein und führen Sie dazu jeweils das Skriptfile Aufgabe1.m aus.

Aufgabe 3

Berechnen Sie die Summen $\sum_{i=1}^{20} i^3$ und $\sum_{n=1}^{100} \frac{1}{n^2}$ sowie das Produkt $\prod_{j=2}^{10} (1 - \frac{1}{j})$.

Aufgabe 4

Plotten Sie die Graphen der Funktionen $f(x) := 2x - 3, g(x) := x \sin x$

und $h(x) := \begin{cases} \sin \frac{1}{x} & \text{falls } x \neq 0 \\ 0 & \text{falls } x = 0 \end{cases}$ im Intervall $[-5, 5]$.