



Übungen zu Einführung in die Grundlagen der Numerik (V2E1) Wintersemester 2015/16

Prof. Dr. Martin Rumpf — Alexander Effland — Behrend Heeren — Stefan Simon

Anwesenheitsaufgaben Blatt 2

Aufgabe 4

Bestimmen Sie die Cholesky-Zerlegung von

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 8 & 4 \\ 1 & 4 & 11 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 5

Bestimmen Sie die relative Kondition des Skalarprodukts $s(\mathbf{x}) := \mathbf{a} \cdot \mathbf{x}$ mit einem festen Vektor $\mathbf{a} \in \mathbb{R}^n$ bezüglich der 1-Norm und der ∞ -Norm.

Aufgabe 6

(i) Leiten Sie die Funktion $\mathbf{A} \mapsto \det \mathbf{A}$ bezüglich \mathbf{A} ab. Betrachten Sie dazu die Funktion $g(\varepsilon) := \det(\mathbb{1} + \varepsilon \mathbf{C})$ und berechnen Sie $\alpha \in \mathbb{R}$ so, dass

$$g(\varepsilon) = 1 + \varepsilon \alpha + O(\varepsilon^2)$$

gilt.

(ii) Betrachten Sie die quadratische Form $q(\mathbf{A}, \mathbf{x}) := \mathbf{A}\mathbf{x} \cdot \mathbf{x}$ für $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{n,n}$ und $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^n$. Berechnen Sie die Ableitung der Funktion $(\mathbf{A}, \mathbf{x}) \mapsto q(\mathbf{A}, \mathbf{x})$ bezüglich \mathbf{A} .