



## 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  $\infty$ -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  $\mathbf{A}$ .