

Höhere Mathematik für Ingenieure II, Zusatzblatt 14

Aufgabe 1. Es sei $f: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch die Vorschrift

$$\underline{x} \mapsto x_1^2(x_1 - x_2) .$$

- i) Betrachten Sie die numerische Aufgabe der Berechnung von $y = f(\underline{x})$ und berechnen Sie die relativen Konditionszahlen. Ist das Problem stets gut konditioniert?
- ii) Ist zur Lösung der Aufgabe der Algorithmus

$$u = x_1 \odot x_1 , \quad v = x_1 \ominus x_2 , \quad \tilde{y} = u \odot v$$

gutartig?

Aufgabe 2. Es sei $f: \mathbb{R} \times (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ gegeben durch

$$\underline{x} \mapsto \frac{x_1 + x_2}{x_2} .$$

- i) Betrachten Sie die numerische Aufgabe der Berechnung von $y = f(\underline{x})$ und bestimmen Sie die relativen Konditionszahlen. Ist das Problem stets gut konditioniert?
- ii) Betrachten Sie zu dieser numerischen Aufgabe den Algorithmus

$$u = x_1 \oplus x_2 , \quad \tilde{y} = u \oslash x_2 .$$

Ist der Algorithmus gutartig?

- iii) Betrachten Sie den Algorithmus

$$u = x_1 \oslash x_2 , \quad \tilde{y} = u \oplus 1 .$$

Ist der Algorithmus gutartig?

Aufgabe 3. Finden Sie eine numerische Aufgabe der Berechnung von $y = g(\underline{x})$, $g: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}$, die stets gut konditioniert ist.

Keine Abgabe und keine Punkte. Lösungsskizze in der Vorlesung.

Die Übungsblätter finden Sie auch im Netz unter
http://www.math.uni-sb.de/ag-fuchs/HMI2_11/hmi2.html