

## Numerische Mathematik– 3. Übung

### Aufgabe 1

Was versteht man unter einer induzierten Matrixnorm? Geben sie allgemein die Definition einer induzierten Matrixnorm an, sowie eine Vorschrift zur Auswertung für folgende Normen:

1.  $\|A\|_1$ ,
2.  $\|A\|_\infty$ ,
3.  $\|A\|_2$ ,
4.  $\|A\|_F$ .

Warum kann die Frobenius-Norm keine induzierte Matrixnorm sein?

### Aufgabe 2

Beweisen Sie die obige Auswertungsvorschrift für die 2-Norm. Was ändert sich im Fall symmetrischer/hermitescher Matrizen  $A$ ?

### Aufgabe 3

Sei  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ . Weisen Sie die Gültigkeit der folgenden Ungleichungen nach:

1.  $\|A\|_2 \leq \|A\|_F \leq \sqrt{n} \|A\|_2$
2.  $\frac{1}{\sqrt{n}} \|A\|_\infty \leq \|A\|_2 \leq \sqrt{m} \|A\|_\infty$ .