

# Algorithmische Mathematik I

## Anwesenheitsaufgaben

1. Eine Lösung der quadratischen Gleichung  $ax^2 + bx + c = 0$  mit  $a, b, c \in \mathbb{R}$  und  $a \neq 0$  ist

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}.$$

Ist  $b > 0$  und  $b^2$  deutlich größer als  $4ac$ , so kommt es zur Auslöschung bei der Berechnung von  $x_1$ . Geben Sie eine numerisch stabilere Formel zur Berechnung von  $x_1$  an.

2. Berechnen Sie die Kondition der folgenden Funktionen und geben Sie an, für welche  $x \neq 0$  die Funktionsauswertung qualitativ gut bzw. schlecht konditioniert ist.

(a)  $f(x) = \sqrt[3]{x}$ ,  $x \geq 0$

(b)  $f(x) = y^x = e^{x \ln y}$  für ein festes  $y > 0$

(c)  $f(x) = \frac{1}{x}$

3. Zeigen Sie: Falls eine Folge Konvergenzordnung  $p \geq 2$  hat, so hat sie auch Konvergenzordnung  $p - 1$ .