

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 $p - 1$.