

Theoretische Übungen (3)
zur Vorlesung „Numerik I“
im

Wintersemester 2014/2015

(Abgabetermin: Mittwoch, 29.10.14, 10:30 Uhr)

10. Ein Iterationsverfahren zur Bestimmung einer Folge von Näherungen x_t , $t = 0, 1, 2, \dots$, für eine Zahl z heißt von p -ter Ordnung mit $p \geq 1$, wenn die Beziehung gilt

$$|x_{t+1} - z| \leq \gamma |x_t - z|^p, \quad t = 0, 1, 2, \dots$$

Beweisen Sie für $p > 1$ die Darstellung

$$|x_t - z| \leq \gamma^{-\frac{1}{p-1}} \left(\gamma^{\frac{1}{p-1}} |x_0 - z| \right)^{(p^t)}, \quad t = 1, 2, \dots$$

11. Leiten Sie für $f(x) = x^2 - \frac{\alpha}{x}$, $x \in [\frac{1}{2}, \frac{3}{2}]$, ($\alpha \neq 0$) das Newton-Verfahren zur Berechnung von $\sqrt[3]{\alpha}$ her. Geben Sie für $\alpha = 1$ ein geeignetes Intervall für die Startnäherung x_0 an.