



Mathematik für Informatik 4: Numerik

Sommersemester 23

Tübingen, 27.06.2023

Übungsblatt 9

Problem 1.

- a) Finden Sie eine glatte Funktion $f : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, die mindestens eine einfache Nullstelle z besitzt und einen Punkt $z \neq x_0 \in \mathbb{R}$ mit $f'(x_0) \neq 0$, sodass für die Iterierten des Newton-Verfahrens x_k (ausgehend von x_0) gilt:

$$x_k = x_{k+2} \quad \forall k \in \mathbb{N}.$$

- b) Finden Sie eine glatte Funktion $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, die mindestens eine einfache Nullstelle besitzt und einen Punkt $x_0 \in \mathbb{R}$ mit $g'(x_0) \neq 0$, sodass für die Iterierten des Newton-Verfahrens x_k (ausgehend von x_0) gilt:

$$|x_k| \rightarrow \infty \text{ für } k \rightarrow \infty.$$

Problem 2. Sei $a > 0$.

- a) Leiten Sie mithilfe des Newton-Verfahrens eine Iterationsvorschrift her, mit der \sqrt{a} näherungsweise berechnet wird.
- b) Sei $a = 2$. Berechnen Sie mehrere Iterierte mithilfe des Newton-Verfahrens um zu motivieren, dass diese gegen $\sqrt{2}$ konvergieren.