



Numerische Mathematik 1

Übungsblatt 9, WS 2019/20

Aufgabe 1 (Newton-Verfahren)

- a) Beschreiben Sie ein Newton-Verfahren zur approximativen Bestimmung von π !
- b) Schreiben Sie ein Computerprogramm zur Nullstellenberechnung mithilfe des Newton-Verfahrens. Verwenden Sie als Toleranz $\tau = 10^{-12}$. Testen Sie Ihr Programm anhand der Funktion

$$f(x) = \sin(x) - 0.5x - 0.1$$

mit den Startwerten $x^{(0)} \in \{0.1, 1, 1000\}$. Konvergiert das Newton-Verfahren? Wenn ja, verifizieren Sie die quadratische Konvergenz!

- c) Zeigen Sie, daß das Newton-Verfahren für die Funktion

$$g(x) = \operatorname{sgn}(x)\sqrt{|x|}$$

mit einem Startwert $x^{(0)} \neq 0$ divergiert!

Aufgabe 2 (Regula falsi)

Berechnen Sie mithilfe der Regula falsi eine gute Näherung für $\sqrt{2}$. Verwenden Sie hierzu einen Taschenrechner oder ein Computerprogramm!

Die Übungsaufgaben werden in der Übung am Donnerstag, 5. Dezember 2019, besprochen.