

6. ÜBUNGSBLATT

Thema: *Iterationsverfahren*

6.1. Man bestimme (numerisch) eine Lösung der Gleichung

$$\text{a) } \cos\left(\frac{x}{2}\right) = 0, \quad \text{b) } \cos(x) = x$$

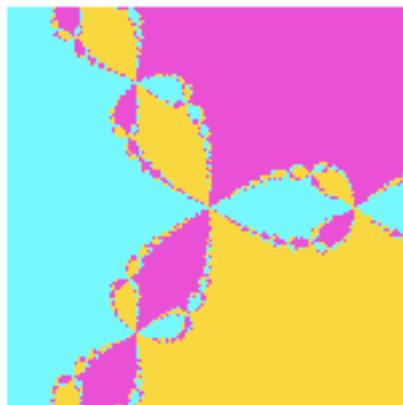
auf mindestens 6 Stellen hinter dem Komma genau mit

- Bisektionsverfahren
- Newton-Verfahren
- Regula Falsi

und vergleiche die Ergebnisse.

6.2. Versuchen Sie, mit Hilfe des Newton-Verfahrens mit folgenden Startwerten a) $x_0 = -2$, b) $x_0 = -1$ und c) $x_0 = 0$ die Nullstelle von $f(x) = \frac{(x-1)^2}{x^2+1}$ zu lokalisieren. Was beobachten Sie?

6.3. Bestimmen Sie eine Näherung von $\sqrt{42}$ mit einem Fehler $< 10^{-6}$.



Man betrachte die Gleichung $z^3 - 1 = 0$. Sie besitzt drei Nullstellen: eine reelle $z = 1$ und zwei komplexe $z = \frac{-1 \pm i\sqrt{3}}{2}$. Führt man Newton-Verfahren für verschiedene Startwerte in der komplexen Ebene durch und färbt die Startwerte nach den Nullstellen ein, gegen die das Newton-Verfahren konvergiert, so erhält man das Bild oben.