

## Übungen zur Computerstützten Mathematik zur Analysis

1. Zeichnen Sie die Graphen der Funktionen  $f_1, f_2, f_3$  über  $[-4, 4]$ . Achten Sie darauf, aussagekräftige Graphen zu produzieren. Bei eventuellen Polen darf außerdem kein Sprung von  $\pm\infty$  nach  $\mp\infty$  zu sehen sein.

(a)  $f_1(x) = \frac{1 - e^x}{1 + e^x},$  (b)  $f_2(x) = \tan x,$

(c)  $f_3(x) = \frac{1}{(x - 4)^2(x^2 - 1)}.$

2. Zeichnen Sie die Polynome  $x^n$ ,  $n = 0, \dots, 5$ , über dem Intervall  $[-3, 3]$  in ein Bild. Schneiden Sie geeignet oben und unten ab. Färben Sie jedes Polynom in einer anderen Farbe, wobei das nullte Polynom schwarz sein soll. Verwenden Sie eine Legende.
3. (Babylonisches Wurzelziehen) Wir definieren rekursiv Funktionen auf  $[0, 1]$  durch

$$f_0(x) = 1, \quad f_{n+1}(x) = \frac{1}{2} \left( f_n(x) + \frac{x}{f_n(x)} \right), \quad n \in \mathbb{N}_0.$$

Zeichnen Sie  $f_1, f_2, f_3$  und  $\sqrt{x}$  in ein Bild. Versehen Sie das Bild mit dem oben angegebenen Titel und einer Legende.

*Hinweis:* Für die drei benötigten Iterationen brauchen Sie keine Prozedur zu schreiben (dürfen Sie aber).

4. (a) Zeichnen Sie den Graphen der Sinusfunktion über dem Intervall  $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ .  
(b) Unter der Annahme, dass der Befehl aus dem ersten Aufgabenteil `plt.plot(x,y)` lautet, zeichnen Sie nun `plt.plot(y,x)`. Welche Funktion ist das?  
(c) Bestätigen Sie Ihre Antwort aus Teil (b), indem Sie diese Funktion zeichnen lassen.  
(d) Fertigen Sie nun ein Bild an, welches die Zeichnungen aus (b) und (c) nebeneinander zeigt.

*Hinweis:* Es ist nicht möglich, die beiden Zeichnungen wiederzuverwenden. Sie müssen die Plotbefehle noch einmal hinschreiben.