

## Computergestützte Mathematik zur Analysis – 4. Übungsblatt

### Aufgabe 13:

(a) Die Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  sei definiert durch

$$f(x) := \cos(5 \arccos(x)) + x.$$

Plotten Sie den Graphen von  $f$ ,  $\frac{1}{10} f'$  und  $\frac{1}{100} f''$  über dem Intervall  $[-1, 1]$  in festgelegten Farben in einer Zeichnung. Schränken Sie dabei den Wertebereich geeignet ein.

(b) Die Funktion  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  sei definiert durch

$$g(x) := \frac{x^4 - 7x^2 + 3}{x^4 + 5}.$$

Plotten Sie den Graphen von  $g$ ,  $g'$  und  $g''$  über dem Intervall  $[-5, 5]$  in festgelegten Farben in einer Zeichnung.

### Aufgabe 14:

Betrachten Sie das folgende Polynom in den Variablen  $x$  und  $y$  mit Parameter  $a$ .

$$P(x, y) := 6xy - 3y^2 - 4x^4 + 8x^3y - 24x^2y^2 + 20xy^3 - 25y^4 - a$$

Zeichnen Sie jeweils die Nullstellenmenge von  $P$  für  $a \in \{-\frac{1}{10}, 0, \frac{1}{10}\}$ .

### Aufgabe 15:

(a) Schreiben Sie eine Maple-Funktion **ggT**, welche den größten gemeinsamen Teiler zweier Zahlen  $m, n \in \mathbb{N}$  mit Hilfe des Euklidischen Algorithmus berechnet. Testen Sie diesen mit selbst ausgesuchten Beispielen.

(b) Berechnen Sie **ggT**(19737, 3311).

Hinweis: **ggT** ist eine Prozedur **proc**, der zwei Argumente  $m$  und  $n$  übergeben werden.

### Aufgabe 16:

(a) Schreiben Sie eine Maple-Funktion **ggTpoly**, welche den größten gemeinsamen Teiler zweier Polynome  $p, q \in \mathbb{R}[X]$  mit  $\deg(p) \geq \deg(q)$  berechnet. Verwenden Sie dabei ebenfalls den Euklidischen Algorithmus.

(b) Berechnen Sie **ggTpoly**( $x^4 + x^3 - x^2 + x + 2$ ,  $x^3 + 2x^2 + 2x + 1$ ) und **ggTpoly**( $x^4 + x^3 + x + 1$ ,  $x^2 - 1$ ).

Hinweis: Die Befehle **degree** und **rem** könnten nützlich sein.

**Besprechung in den Übungen vom 19.-21. November.**