Aufgaben für das Modul Ma-P3/WiMa-ABK2
Software-Praktikum
Blatt 7

- **Aufgabe 1** Plotten Sie in MAPLE den Graphen der Funktion

$$f(x) := \frac{sin^2(x)}{x^2}$$

in einer Umgebung von 0, z.B. $(0.0002, ..., 0.2)$. Überlegen Sie sich anhand des Graphen, ob der Grenzwert $\lim_{x\to 0} f(x)$ existiert und geben sie ihn gegebenenfalls an.
Hinweis: Benutzen Sie `x=(0.2 .. 20)` in `plot`.

- **Aufgabe 2** Sei $p \in \mathbb{R}[x]$ ein Polynom, dessen Leitkoeffizient positiv ist. Was ist richtig? Der Grenzwert $\lim_{x\to\infty} \frac{p(x)}{e^x}$ ist

  a) 0,

  b) $+\infty$,

  c) $-\infty$.

- **Aufgabe 3** Sei $(f_\beta)_{\beta\in\mathbb{R}}$ die Schar polynomialer Funktionen

$$f_\beta := x^7 + \beta \cdot x^2$$

Was richtig ist?

  a) Unabhängig von β besitzt f_β stets mindestens eine Nullstelle.

  b) Unabhängig von β besitzt f_β stets höchstens eine Nullstelle.

Benutzen Sie hierfür den Befehl `animate`.

- **Aufgabe 4** Schreiben Sie eine Prozedur `Newton(x0,n,f)` in MAPLE, die das Newton-Verfahren für eine beliebige Funkionen f umsetzt, wobei `x0` den Ausgangspunkt und `n` den Iterationsschritt bezeichne.
Der n-te Schritt im Newton-Verfahren ist gegeben durch

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$

Wenden Sie die Prozedur auf die Funktion $sin(x)$ mit x0=$\frac{5}{6}$Pi an und überprüfen Sie, dass das Verfahren die Lösung $x = \pi$ mit beliebiger Genauigkeit berechnet.
Wenden Sie die Prozedur ebenfalls auf die Funktion $x^3 - 2x + 2$ mit `x0=0` an. Ist das Newton-Verfahren in diesem Fall anwendbar?
Hinweis: Benutzen Sie in `Newton(x0,n,f)` die Befehle `map` und `diff`.