

## Computermathematik – Übungsblatt 6

- **Abgabeschluss:** Di 3. 12. um 23:59
- **Präsentation:** Mi 4. 12. in der Übungsgruppe
- **Abgabeformat:** `.sws` oder `.sagews`

### Aufgabe 9 – Zahlen (4 Punkte)

Analysiere die Zahl  $n$ , definiert durch  $n = p^m \bmod g$ . Dabei ist  $p$  deine Lieblingsprimzahl,  $m$  deine Matrikelnummer (Vorsicht, falls die erste Ziffer 0 ist!) und  $g$  dein Geburtstag im Format TTMMJJJJ. Untersuche die Zahl  $n$  auf interessante Eigenschaften, beispielsweise:

- Handelt es sich um eine Primzahl?
- Welche Primfaktoren hat sie? Sind darunter mehrfache Primfaktoren?
- Gibt es gemeinsame Primfaktoren mit der Zahl 2013?
- Wie weit sind die nächstgelegenen Primzahlen entfernt?
- Wieviele dezimale und binäre Ziffern hat die Zahl?
- Wie sehen die dezimale und binäre Quersumme (Summe der Ziffern) aus?
- Welche Rechenoperationen kann man mit einer Zahl dieser Größe noch ausführen –  $2 \cdot n$ ?  $n^2$ ?  $2^n$ ?  $n!$ ?  $n^n$ ? (Berechnungen notfalls via Action  $\rightarrow$  Interrupt abbrechen)
- Ist  $\sqrt{n}$  eine rationale oder irrationale Zahl?

Abzugeben ist das Worksheet mit den Experimenten als `.sws` oder `.sagews`. Die Berechnung von  $n$  selbst ist *nicht* mit abzugeben, sondern nur der schlussendliche Zahlenwert – die persönliche Lieblingsprimzahl geht schließlich niemanden etwas an.

### Aufgabe 10 – Kurvendiskussion (4 Punkte)

Wähle eine Funktion  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  und untersuche Eigenschaften wie beispielsweise

- Ableitungen, Steigung
- Integral, Fläche
- Grenzwerte und Verhalten am Rand des Definitionsbereichs ( $\pm\infty$ , Polstellen)
- Nullstellen, Extremstellen, Wendepunkte
- Funktionsplot

Welche der Eigenschaften sind für deine Funktion  $f$  nicht sinnvoll / schwer berechenbar?

Geeignete Funktionen  $f$  sind beispielsweise Funktionen vom Analysis-Übungsblatt 7 (aus Beispiel 35 oder 38), interessante Funktionen aus einer anderen LV (z.B. GET) oder einer praktischen Anwendung, oder Eigenkreationen (z.B. Bruch aus zwei Polynomen oder trigonometrischen Funktionen).

### Bonus – Nützliche Kurvendiskussion (2 Bonuspunkte)

Wähle in Aufgabe 10 eine Funktion “mit Bedeutung”, d.h. aus einer praktischen Anwendung (z.B. Physik, Geometrie, Statistik, Elektrotechnik, Kombinatorik, ...). Beschreibe im Worksheet (mit HTML, einfügbar unter “Edit”) kurz Bedeutung / Interpretation der einzelnen Ergebnisse.