

# Übungsblatt 1 zur Vorlesung „Computerphysik“ SS 2021

J. Ostmeyer und C. Urbach

Ausgabe: 14. April 2021 auf eCampus

Abgabe: 05. Mai 2021 auf eCampus

## Riemannsche Zeta Funktion (20 Punkte)

Die Riemannsche Zeta Funktion spielt eine wichtige Rolle für viele Anwendungen in der Physik und Mathematik. Sie ist wie folgt definiert:

$$\zeta(s) = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^s}, \quad s \in \mathbb{C} \setminus \{0\}. \quad (1)$$

Schreiben Sie ein Computerprogramm, das  $\zeta(2)$  *numerisch* bis auf 15 Dezimalstellen genau berechnet.

Erklären Sie Ihren Algorithmus und visualisieren Sie das Konvergenzverhalten.

Bestimmen Sie außerdem analytisch die Konvergenzordnung der oben definierten Reihe Gleichung (1) für  $s = 2$ .<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>D.h. ist  $\zeta(2) - \sum_{k=1}^n k^{-2}$  in  $\mathcal{O}(n^\alpha)$ ,  $\mathcal{O}(e^{\alpha n})$ , ...?