

# Angaben zur 2. Übung aus WP am 12./13.3.2019

## Beispiele

- **Bestimmung von  $\pi$ :** Archimedes hat eine untere und obere Schranke für  $\pi$  durch Ein- und Umschreiben regelmäßiger Vielecke in einen Kreis berechnet. Der Umfang der Vielecke nähert sich dem gesuchten Wert von  $\pi$  an. Aus dem Umfang von 96-Ecken errechnete Archimedes  $3.141 < \pi < 3.142$ . Schreiben Sie ein Programm, das die Schranken bis zur numerischen Genauigkeit des Computers berechnet. Dabei ist die Seitenlänge eines eingeschriebenen regelmäßigen Vielecks mit doppelt so vielen Ecken für den Kreisradius  $r = 1/2$  gegeben durch

$$s_{2n} = \sqrt{\frac{1}{2} \left( 1 - \sqrt{1 - s_n^2} \right)}.$$

Variieren Sie in Ihrem Programm die byte-Längen der verwendeten Variablen.

- **Nullstellensuche:** Verwenden Sie die Nullstellensuche nach Newton um *alle* Lösungen der Gleichung  $z^4 = 1$ ,  $z \in \mathbb{C}$  zu bestimmen. Stellen Sie Ihr Ergebnis mithilfe von Gnuplot dar. Überlegen Sie sich eine Möglichkeit, um auch die Konvergenzgeschwindigkeit (Anzahl der Iterationen) in Abhängigkeit vom Startpunkt der Nullstellensuche darzustellen.
- **Integration:** Normieren Sie die Wellenfunktion, die in der Datei *WF.dat* abgespeichert ist und stellen Sie das Ergebnis in gnuplot dar.

## Anleitung

Während der Übung ist ein kurzes Protokoll anzufertigen und als `PROTOKOLL.txt` im Verzeichnis des jeweiligen Übungstages abzuspeichern. Das Protokoll soll eine einfache ASCII-Text-Datei sein.

Das Protokoll muss folgendes enthalten:

1. Datum, Übungsnummer, Gruppennummer, Name(n) der mitwirkenden StudentInnen
2. Benötigter Zeitaufwand für die gestellten Aufgaben (ungefähr)
3. Namen der erstellten Programme (KEINE Listings), Bilder, ... Die erstellten Dateien sollen sich ebenfalls im Übungsverzeichnis befinden, sonst muss der Pfad ebenfalls angegeben sein.
4. Kurze Antwort auf eventuell gestellte Fragen.
5. Eventuelle Probleme oder Besonderheiten, falls diese aufgetreten sind.
6. Sollten Sie eine Rückmeldung zu Ihren Programmen durch die Tutoren wünschen, schreiben Sie das ebenfalls in `PROTOKOLL.txt`.