4 Numerische Lösung von AWA

4.1 Konsistenzuntersuchungen

- Eine Taylor-Entwicklung bis zu den Termen $O(\tau^3)$ führt zu einer Konsistenzordnung von $k \geq 2$. Um die Ordnung $k = 2$ zu erhalten, muss gezeigt werden, dass die Terme der Form $\dots \cdot \tau^3$ nicht wegfallen.
- Bei der Taylor-Entwicklung muss das Argument der Funktion $f(\dots, \dots)$ beachtet werden. Ein falsches Argument führt zu einer falschen Taylor-Entwicklung.
- Beim Differenzieren die Kettenregel richtig anwenden!

4.2 Einfache numerische Experimente mit Runge-Kutta-Verfahren - Gruppe A

- Das Verfahren von Heun ist jenes aus Punkt 4.1 (Ordnung 2) und nicht das Verfahren von Heun dritter Ordnung.
- Extrapolation kann nicht für alle 5 Schrittweiten durchgeführt werden (man würde Berechnungen für eine weitere Schrittweite benötigen).
- Verfahren richtig implementieren!

4.2 Einfache numerische Experimente mit Runge-Kutta-Verfahren - Gruppe B

- Bei einer Schrittweite von $\tau = \frac{3}{80}$ muss darauf geachtet werden, dass das Intervall $[0, 1]$ vollständig erfasst ist, denn

$$n \cdot \tau = \left\lfloor \frac{1}{\tau} \right\rfloor \cdot \tau \neq 1.$$

- Ebenso gilt in diesem Fall, dass

$$u_\tau(n \cdot \tau) \neq u_\tau(1) \neq u_\tau(n \cdot \tau + 1).$$

Es muss also interpoliert werden!

- Bei der Implementierung des Algorithmus muss auf die richtigen Argumente bei der Funktion f achtgegeben werden, weil

$$f(t + \tau, g) \neq f(t, g).$$

4.3 Zusatzaufgabe

- Bei 4.3.1 soll man allgemeine Bedingungen für die Koeffizienten herleiten.