

1. Übungsblatt zur Numerik instationärer Differentialgleichungen

Aufgabe 1:

Zeigen Sie, dass Runge–Kutta- und Mehrschrittverfahren invariant unter linearen Transformationen $y = Tz$ sind. D.h., wenn man das Verfahren auf $y' = f(t, y)$ und auf $z' = T^{-1}f(t, Tz)$ anwendet mit Anfangsbedingungen

$$y_0 = Tz_0 \quad (\text{RKV}), \quad y_j = Tz_j, \quad j = 0, \dots, k-1 \quad (\text{MSV}),$$

so gilt $y_1 = Tz_1$ bzw. $y_{n+k} = Tz_{n+k}$.

Aufgabe 2:

Zeigen Sie: Ein s -stufiges explizites Runge–Kutta-Verfahren der Ordnung $p = s$ besitzt die Stabilitätsfunktion

$$R(z) = 1 + z + \frac{z^2}{2} + \dots + \frac{z^s}{s!}.$$

R ist also unabhängig von den Koeffizienten a_{ij}, b_j, c_j des Runge–Kutta-Verfahrens.

Besprechung in der Übung am 15.04.2014.

Ansprechpartner: Bernd Brumm,

brumm@na.uni-tuebingen.de, Sprechstunde Fr 13 - 17 nach Anmeldung

Melden Sie sich bis spätestens Fr., 11.04., 12 h, unter

http://na.uni-tuebingen.de/ex/num4_ss14/

zum Übungsbetrieb an. Das zur Anmeldung erforderliche Passwort erfahren Sie in der ersten Vorlesungssitzung am Di., 08.04.