
Numerik Blatt 1

Kathrin Ronellenfitch, Thorsten Beier, Christopher Pommrenke

Aufgabe 1

1.1

1.2

1.3

Aufgabe 2

2.1

- Wie lautet der Algorithmus zur Einbeziehung des globalen Fehlers, wenn statt einer Schrittweitenhalbierung eine Schrittweitemviertelung vorgenommen wird?

Es gilt analog zu Rannacher Script 2.3.1:

$$y_{n+1}^H - u(t_{n+1}) = (1 + O(H))e_n - (H)^{m+1}\tau_{n+1}^m + O(H^{m+2})$$

$$y_{n+1}^{H/4} - u(t_{n+1}) = \left(1 + O(H)\right)e_n - 4\left(\frac{1}{4}H\right)^{m+1}\tau_{n+1}^m + O(H^{m+2})$$

Subtraktion ergibt:

$$y_{n+1}^H - y_{n+1}^{H/4} = O(H)e_n - \tau_{n+1}^m \left(4\left(\frac{1}{4}H\right)^{m+1} - H^{m+1}\right) + O(H^{m+2})$$

daraus folgt (wenn man die O-Terme weglässt):

$$\tau_{n+1}^m = \frac{y_{n+1}^H - y_{n+1}^{H/4}}{H^{m+1}(1 - 4^{-m})}$$

der Algorithmus zur adaptiven Schrittweitensteuerung ist nun analog zu Rannacher Script 2.3.2: (Schrittweitenkontrolle durch Schrittweitenhalbierung)

2.2

Schrittweitensteuerung durch Schrittweitemviertelung ist in Prinzip fuer jede Einschrittmethode anwendbar. Fuer implizite Einschrittmethode ist eine lokale Extrapolation noetig.
