

## Übungsaufgaben-3, Numerik gew. DGLn - Abgabe: 06.02.12

### Aufgabe 1: (5 Punkte)

In Serie 2, Aufgabe 1, wurde das zweistufige diagonalimplizite Runge-Kutta-Verfahren (mit Konsistenzordnung  $s = 3$ )

$$\gamma_1 = \gamma_2 = \frac{1}{2} \quad \text{und} \quad B = \begin{pmatrix} \beta & 0 \\ 1 - 2\beta & \beta \end{pmatrix}$$

mit  $\beta = \frac{1}{2} + \frac{1}{6}\sqrt{3}$  hergeleitet.

Man untersuche die B-Stabilität und die L-Stabilität dieses Verfahrens.

### Aufgabe 2: (6 Punkte (4+2))

Wir betrachten die (impliziten) Adams-Moulton Verfahren mit konstanter Schrittweite  $h > 0$

$$x_\ell = x_{\ell-1} + h \sum_{j=0}^k b_j f(x_{\ell-j}, t_{\ell-j}) \quad (k \in \mathbb{N}).$$

- Man charakterisiere die Bereiche  $H_A$  absoluter Stabilität für  $k = 1$  und  $k = 2$ .
- Wie verhält sich  $H_A \cap (-\infty, 0]$  für wachsendes  $k$ ?

### Aufgabe 3: (5 Punkte)

Wir betrachten die sog. explizite Mittelpunkregel mit konstanter Schrittweite  $h > 0$

$$x_\ell = x_{\ell-2} + 2hf(x_{\ell-1}, t_{\ell-1}) \quad (\ell = 2, 3, \dots)$$

Man untersuche Stabilität, Konsistenzordnung und den Bereich  $H_A$  der absoluten Stabilität.