



## Numerische Mathematik II 4. Programmierübungsblatt

(Wintersemester 2007/2008)

10. Januar 2008

### Aufgabe 4

Das Differentialgleichungssystem

$$\begin{aligned}x' &= 1.2x - x^2 - \frac{xy}{x + 0.2} \\y' &= \frac{1.5xy}{x + 0.2} - y\end{aligned}$$

beschreibt ein Räuber-Beute-Modell der Biologie, wobei  $x(t)$  eine Maßzahl für die Anzahl der Beutetiere und  $y(t)$  eine Maßzahl für die Anzahl der Raubtiere bedeuten. Für die zwei verschiedenen Anfangsbedingungen  $x(0) = 1$ ,  $y(0) = 0.75$  und  $\bar{x}(0) = 0.75$ ,  $\bar{y}(0) = 0.25$  ist das System mit dem expliziten Euler-Verfahren, dem Verfahren von Heun sowie dem klassischen Runge-Kutta-Verfahren vierter Ordnung im Intervall  $0 \leq t \leq 30$  mit der Schrittweite  $h = 0.1$  näherungsweise zu lösen.

Lassen Sie für ganzzahliges  $t$  jeweils die Lösungen  $x(t)$  und  $y(t)$  ausgeben, und skizzieren Sie für die beiden Anfangswertprobleme je einmal die Lösungen.

---

Abgabe, Vorführung und Erläuterung der bearbeiteten Programmieraufgabe in der Programmierbetreuung im Rechenzentrum, K-Pool (Raum 114a), jeden Mittwoch von 14:15-17:15Uhr. Abgabe bis **spätestens Mittwoch, den 30. Januar 2008** möglich.

Die neuen Programmierübungsblätter werden in der Regel freitags in der Übung ausgegeben und zusätzlich auf der Website

[http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/ianm3/lehre/numerik\\_2\\_2007w](http://www.mathematik.uni-karlsruhe.de/ianm3/lehre/numerik_2_2007w)

abgelegt.