Fakultät für Mathematik
Institut für Analysis und Numerik
PD Dr. V. John

Magdeburg, 30.06.2004

Übungsaufgaben zur Vorlesung
Gewöhnliche Differentialgleichungen der Physik

Serie 11

zum Donnerstag, 08.07.2004

Die Lösung der Aufgaben 1 und 2 ist in der Übung am 08.07.2004 schriftlich abzugeben !

Es werden nur Lösungen bewertet, deren Lösungsweg klar erkennbar ist. Alle Aussagen sind zu begründen. Aus der Vorlesung bekannte Sachverhalte können vorausgesetzt werden. Zu einer vollständig gelösten Aufgabe gehört die Probe !

1. Man ermittle die maximale Lösung des AWP
$$y' = \frac{2y}{\sin 2x}\ ,\ y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1.$$
3 Punkte

2. Man berechne mit dem expliziten Euler-Verfahren eine Näherungslösung der Dgl. $y'(x) = x^2 + y^2(x)$ mit $y(0) = 1, x \in [0,1]$ und $h = 0.1$. Die Lösung soll in Tabellenform mit den Spalten x_k und y_k angegeben werden.
3 Punkte

3. Für das Anfangswertproblem
$$y'(x) = f(x, y(x)), \quad y(x_0) = y_0$$
leite man das explizite Euler-Verfahren durch eine Taylor-Entwicklung von $y(x)$ im Punkt x_{k+1} mit der Entwicklungsstelle x_k her. Dabei setze man voraus, dass y zweimal stetig differenzierbar ist. Wie sieht das Verfahren aus, dass man erhält, wenn man mit der gleichen Vorgehensweise y in x_k entwickelt mit der Entwicklungsstelle x_{k+1}?
Hinweis: Taylor-Entwicklung nach dem zweiten Summanden abbrechen.