Prof. Dr. F. Natterer WS 2001/02

Übungen zur Vorlesung Einführung in die Numerische Mathematik

Übungsblatt 1 , Abgabe: 26.10.2001 , 13.00 Uhr, Übungskasten F17, F25, F29

Aufgabe 1: (4 Punkte)
Lösen Sie die Gleichung

$$y^2 + 1.3y + c = 0$$

mit $c = 0.422498$ und $c = 0.422497$. Vergleichen Sie die Resultate und erklären Sie das Ergebnis durch die Verstärkungsfaktoren.

Aufgabe 2: (4 Punkte)
Sei rd eine Rundung und $x \neq 0$. Zeigen Sie:

1. $$\left| \frac{rd(x) - x}{rd(x)} \right| \leq \text{ eps} .$$

2. Es gibt ein $\rho \in \mathbb{R}$ mit $|\ell n \rho| \leq$ eps, so daß

$$rd(x) = \rho x .$$

<u>Hinweis:</u> Für $x \in \mathbb{R}$ gilt $1 + x \leq e^x$.

Aufgabe 3: (4 Punkte)
Berechnen Sie mit einem Rechner Ihrer Wahl die Funktion

$$f(x) = \frac{1 - \cos x}{x^2}$$

für $x = 0.1, 0.01, 0.001$. Was beobachten Sie? Haben Sie eine Erklärung?

Aufgabe 4: (4 Punkte)
Sei $x_n = 3^{-n}$.

(a) Zeigen Sie: $x_n = \frac{10}{3} x_{n-1} - x_{n-2}$, $x_0 = 1$, $x_1 = 1/3$

(b) Berechnen Sie x_n nach der Formel (a) für $n = 1, \ldots, 20$ mit einem Rechner Ihrer Wahl. Was beobachten Sie? Haben Sie eine Erklärung?