

3. Übung zur Vorlesung
COMPUTERORIENTIERTE MATHEMATIK I
WS 2016/2017

Abgabe: 21.11.2016

1. Aufgabe (8 PP + 4 TP)

- a) Schreiben Sie ein MATLAB-Programm, das die Funktion `runden(x,L)` implementiert und testet. Dabei soll die Funktion die Zahl `x` auf `L` Stellen gerundet zurückgeben (das entspricht der Abbildung `rd` nach $\mathbb{G}(10,L)$).
- b) Schreiben Sie ein MATLAB-Programm, das die Funktion `z = taschenrechner(L,x,y,op)` implementiert und testet. Dabei soll die Funktion einen einfachen Taschenrechner simulieren, der mit `L` Stellen rechnen kann und die Grundrechenoperationen $\circ \in \{+, -, \times, \div\}$ beherrscht. Ausgegeben ist also das Ergebnis der Operation

$$\tilde{x} \tilde{\circ} \tilde{y} = \text{rd}(\tilde{x} \circ \tilde{y}).$$

Hinweise:

- Verwenden Sie `format long`, um die Konsolenausgabe anzupassen.
 - Übergeben Sie den Operator $\circ \in \{+, -, \times, /\}$ in Stringdarstellung, also z.B. `'/'`, und erarbeiten Sie sich die Fallunterscheidung mit `switch`.
 - Die Ausgabe des gerundeten Ergebnisses muss nicht auf `L` Stellen verkürzt dargestellt werden.
- c) Sei $a = 0,12345$ und $b = -0.1234$. Überlegen Sie sich mit Hilfe Ihres Programmes, welche der beiden Darstellungen der binomischen Formel $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ besser zu berechnen ist.

2. Aufgabe (8 TP)

Für $x, y, s \in \mathbb{R}$ mit $x, y, s > 0$ soll mit dem Rechner überprüft werden, ob

$$x + y = s \tag{1}$$

gilt. Dabei ist zu beachten, daß im Rechner nur $\text{rd}(x)$, $\text{rd}(y)$, $\text{rd}(s)$ darstellbar sind und $\text{eps} \leq 0.5$ gilt.

a) Zeigen Sie durch ein Beispiel, daß die Prüfung von

$$\text{rd}(x) + \text{rd}(y) = \text{rd}(s) \tag{2}$$

nicht sinnvoll ist, d.h. im Allgemeinen nicht „(1) \Rightarrow (2)“ gilt.

b) Zeigen Sie, daß „(1) \Rightarrow (3)“ gilt, daß also die Abfrage

$$|\text{rd}(x) + \text{rd}(y) - \text{rd}(s)| \leq 4|\text{rd}(s)|\text{eps} \tag{3}$$

sinnvoll ist.

ALLGEMEINE HINWEISE

Die Aufgaben sollten in Zweiergruppen gelöst und bei Ihrem Tutor abgegeben werden. Programmcode senden Sie bitte als **lauffähiges (!)** Matlab-Script per Email an Ihren Tutor. (Tony Schwedek <tony.schwedek@fu-berlin.de>, Felix Mann <felix.mann@fu-berlin.de>).