Prof. Dr. Dmitri Kuzmin
Dipl.-Technomath. Christopher Basting
Numerische Mathematik für Physiker und Ingenieure

Sommersemester 2016
Präsenzübung 18./19. April

Organisatorisches

- Alle Materialien, allgemeine Informationen und Termine finden Sie online im Moodle-Arbeitsraum der Veranstatlung, erreichbar unter:

  https://moodle.tu-dortmund.de/course/view.php?id=3258

- Übungsblätter erscheinen Donnerstags, Hausaufgaben ab 21.04.2016. Der Abgabetermin ist auf dem Blatt vermerkt.

- Theoretische Übungsaufgaben werfen Sie bitte fristgerecht in den Briefkasten Ihres Übungsleiters ein:

Gruppe	Termin	Übungsleiter	Briefkasten
1	Montag 10:00-12:00	Tatiana Theis	47
2	Montag 12:00-14:00	Robert Jendrny	78
3	Montag 14:00-16:00	Mudassar Razzaq	48
4	Montag 16:00-18:00	Justus Klipstein	44
5	Dienstag 14:00-16:00	Justus Klipstein	44
6	Dienstag 16:00-18:00	Jordi Paul	46

  Die Briefkästen befinden sich im Foyer des Mathematikgebäude. Bitte vermerken Sie unbedingt auf jeder Abgabe Namen und Übungsgruppe. Abgaben der theoretischen Übungsaufgaben per E-Mail sind nicht möglich.

- Die Abgabe der Programmieraufgaben erfolgt online über den Moodle-Arbeitsraum der Veranstaltung. Die Aufgaben müssen in MATLAB/Octave erstellt werden.

- Aktive Teilnahme an der Übung:
  - 60% der Gesamtpunktzahl aller theoretischen Übungsaufgaben
  - 40% der Gesamtpunktzahl aller Programmieraufgaben

- Die theoretischen Übungsaufgaben wie auch die Programmieraufgaben können alleine oder in Zweiergruppen bearbeitet werden (solange sich beide Studierende in der gleichen Übungsgruppe befinden).

- Für Studierende die noch nicht mit MATLAB vertraut sind wird am 28.04.2016 ein MATLAB Tutorium direkt im Anschluss an die Vorlesung angeboten.

Präsenzaufgabe 1

a) Bestimmen Sie alle dualen dreistelligen Gleitpunktzahlen mit einstelligem Exponenten sowie ihren dezimalen Wert.

b) Welchen dezimalen Wert haben die folgenden Gleitpunktzahlen des Dualsystems?

$$x_1 = 0.111 \cdot 2^3, \quad x_2 = 0.1001 \cdot 2^{-3}.$$

c) Die reelle Zahl $x \neq 0$ besitze die normalisierte Gleitpunktdezimaldarstellung

$$x = \pm 0.\alpha_1\alpha_2\alpha_3 \cdots \cdot 10^n\,.$$

Eine Möglichkeit, x auf Mantissenlänge t zu runden, ist das Abschneiden der Mantisse nach der t-ten Stelle, d.h. $\widetilde{\mathrm{rd}}_t(x) = \pm 0.\alpha_1\alpha_2\alpha_3 \ldots \alpha_t \cdot 10^n$.

1. Berechnen Sie eine grobe obere Schranke für den relativen Rundungsfehler $\left|\frac{\widetilde{\mathrm{rd}}_t(x)-x}{x}\right|$ von $\widetilde{\mathrm{rd}}_t$ in Abhängigkeit von t.
2. Geben Sie für $t = 4$ ein Zahlenbeispiel an, das den Nachteil von $\widetilde{\mathrm{rd}}_t$ gegenüber der gewöhnlichen Rundung rd_t bei der Addition reeller Zahlen aufzeigt.