

Programmiermethoden in der Mathematik WS 02/03
Woche 6: Zahlendarstellung und Computerarithmetik - Tutorium 1:

- Neue Befehle:
 - `format`:
 - * `format long` - schaltet auf lange Darstellung (mehr Nachkommastellen) um
 - * `format short e` - schaltet auf kurze (5-stellige) Gleitpunktdarstellung um
 - * `format long e` - schaltet auf lange (16-stellige Mantisse) Gleitpunktdarstellung um
 - * `format short (=format)` - schaltet wieder auf normale (kurze) Darstellung um
 - `whos`: zeigt alle Variablen mit Speicherbedarf und Typ ("Class")
- Aufgaben:
 - Lasse ein Skript der letzten Hausaufgabe mit 3D-Plots laufen. Sieh mit dem `whos`-Befehl den Speicherbedarf der Variablen an. Welche Datentypen ("Class") kennt Matlab?
 - Setze $x = 0.1$. Addiere 0.1. Der Wert von x sollte jetzt 0.2 sein. Rechne $x - 0.2$. Was ist das Ergebnis? Wiederhole diese Schritte und ziehe jeweils den Wert, den x haben sollte, ab. Was passiert, wenn Du das 14 mal oder öfter getan hast? Erkläre das Ergebnis!
 - Überprüfe das Assoziativgesetz der Addition für reelle Zahlen. Berechne $x + y + z$ für $x = 10^{20}$, $y = -x$, $z = 1$ auf verschiedene Arten:
 - * Berechne zuerst $x + y$ und speichere es. Addiere dann z .
 - * Berechne zuerst $y + z$ und speichere es. Addiere dann x .
 - * Berechne direkt $(x + y) + z$ und $x + (y + z)$.
 Was passiert bei $x = 10^6$, $y = -x$, $z = 1$? Bis zu welcher Größe von x und y geht es gut? Was ist die Ursache für das falsche Ergebnis?
 - Was ist die Differenz der Zahlen $x = 1234567890123456.1$ und $y = 1234567890123456.2$ in exakter Rechnung und in Matlab? Was ist die Ursache?
 - Was ist h^{10} für $h = 6.626 \cdot 10^{34}$?
 - Was ist $(h^{10})/y$ für $h = 6.626 \cdot 10^{-34}$ und $y = 10^{-19}$ in Matlab? Wo liegt das Problem?
 - Was sind die mathematisch korrekten Ergebnisse der folgenden Rechnungen und was liefert Matlab? $1/0$; $-1/0$; $0/0$; $1/x$ für $x = 1/0$; $x + y$ für $x = 1/0$, $y = -x$.