

Universität Osnabrück Fachbereich Physik	Numerische Physik WS 2003/2004	PD Dr. Jürgen Schnack Dipl.-Phys. Matthias Exler
---	-----------------------------------	---

Aufgabenblatt 2

2.1 Numerische Genauigkeit

Bearbeiten Sie das folgende Problem sowohl mit Mathematica als auch mit matlab. Kommentieren Sie Ihre Notebooks!!!

Die Zahl e kann durch die Folge

$$e_k = \left(1 + \frac{1}{k}\right)^k \quad (1)$$

approximiert werden. Wie genau kann man bei diesem Verfahren realistischerweise werden?

- Legen Sie ein Feld `Powers` mit natürlichen Zahlen von 1 bis `nmax` an.
- Bilden Sie ein zweites Feld `EApprox` mit Werten e_k , wobei $k = 10^n$ und geben Sie die erhaltenen Werte aus.
- Bilden Sie ein drittes Feld `RelativeFehler` mit den relativen Abweichungen von e und geben Sie auch dieses aus.
- Stellen Sie die Beträge der relativen Fehler in einem halblogarithmischen Plot als Funktion von n , d.h. `Powers` dar.

Hinweise:

Arbeiten Sie in matlab mit reellen Zahlen und in mathematica mit natürlichen Zahlen. In matlab können Sie problemlos bis $nmax = 12$ gehen. Wie weit kommen Sie mit mathematica?

Zusatzaufgabe:

- Die Standardplots sind einfach unbrauchbar. Machen Sie was Vernünftiges daraus, also: Achsenbeschriftung, größere Schrift, richtige Datenpunkte statt „Fliegenschiff“.
- Programmieren Sie alternativ ein mathematica-notebook mit reellen Zahlen.
- Wenn Sie noch mehr tun wollen, können Sie das Problem noch in FORTRAN lösen, allerdings sollte sich das Ergebnis nicht von dem mit matlab erhaltenen unterscheiden. Sie können allerdings ausprobieren, was passiert, wenn Sie statt `real*8` nur `real*4` nehmen.