

Einführung in die mathematische Software Übung 1



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

PD Dr. Ulf Lorenz
Dipl.-Math. Thomas Opfer

Wintersemester 2011/2012
Woche: 24.10.2011 - 28.10.2011

Hinweis

Besuchen Sie die [Website der Veranstaltung](#) regelmäßig um stets auf dem aktuellen Stand zu sein.

Aufgabe 1 Erste Schritte

Überprüfen Sie, ob Ihr Rechner funktioniert. Melden Sie sich mit den zur Verfügung gestellten Daten an. Bei Problemen wenden Sie sich an Ihren Übungsleiter. Starten Sie einen Browser und überprüfen Sie, ob die Internetverbindung funktioniert, indem Sie eine Internetseite außerhalb des Uni-Netzes öffnen (z.B. <http://www.google.de>). Sollte dies nicht der Fall sein, müssen sie den Proxy in den Browsereinstellungen für alle Protokolle auf proxy.mathematik.tu-darmstadt.de mit Port 80 stellen. Ihre Internetverbindung sollte nun funktionieren. Sie werden Sie später u.U. zum Lösen einiger Aufgaben benötigen.

Aufgabe 2 Der erste Kontakt mit Maple



Starten Sie Maple, indem Sie z.B. eine Konsole öffnen und `xmaple` eingeben. Der Befehl `maple` würde lediglich eine Kommandozeilenversion vom Maple starten.

Erarbeiten Sie sich wichtige Grundlagen mit der 10-Minuten-Tour. Klicken Sie dazu auf `Help` → `Take a Tour of Maple` → `Ten Minute Tour`. Den Abschnitt über Differentialgleichungen können Sie dabei überspringen.

Sehen Sie sich auch die *Tour Numeric and Symbolic Computations* an.

Aufgabe 3 Grundlagen



Berechnen Sie mit Hilfe von Maple:

$$\frac{7}{9} + \frac{5}{\frac{4}{13}}$$

$$\sqrt{3} \cdot \sin\left(\frac{2}{3} \cdot \pi\right)$$

$$\int_0^{\pi} \frac{x^{\frac{5}{2}}}{x^2 + 1} dx$$

$$\frac{d}{dt} \operatorname{arccosh}(t)$$

$$e^{\ln(42)}$$

$$0^0$$

Aufgabe 4 Primzahlen



Finden Sie heraus, welche der folgenden Zahlen Primzahlen sind:

- a) 11111111111111111111
- b) 11111111111111111111
- c) 4776913109852041418248056622882488319
- d) 56713727820156410577229101238628035243
- e) 317810483173934359805482319433298719761

Aufgabe 5 Maple-Hilfe

Finden Sie heraus, was die Maple-Funktionen `expand`, `factor` und `normal` tun. Was haben sie gemeinsam und worin unterscheiden sie sich? Wenden Sie sie jeweils auf folgenden Ausdruck an:

$$\frac{x^5 - y^5}{x^6 - y^6}$$

Aufgabe 6 Wachstum

Eine Biologin hat für das Wachstum eines Goronen empirisch folgende Formel ermittelt:

$$f(x) = \frac{2500 \cdot e^{\frac{1}{100} \cdot x}}{5 \cdot \pi + e^{\frac{1}{100} \cdot x}}$$

Dabei sei $x \geq 0$ die Zeit in Tagen und $f(x)$ die Ruhemasse des Goronen in Kilogramm.

- Stellen Sie das Wachstum in den ersten drei Jahren graphisch dar.
- Wie schwer war der Gorone zu Beginn?
- Wie schwer kann er maximal werden?
- Wann ist die Wachstumsgeschwindigkeit maximal und wie hoch ist sie zu diesem Zeitpunkt?
- Wann sind 80% der maximalen Masse erreicht.
- Die Ordinatenachse, die Gerade $y = 2500$ und der Graph von f begrenzen im ersten Quadranten ein Flächenstück, das sich ins Unendliche erstreckt. Welchen Flächeninhalt hat es?

Der zerstreute Professor zu seinem Assistenten: „Wo steckt denn mein Bleistift?“ – „Hinter Ihrem Ohr, Herr Professor!“
Ungehalten entgegnet dieser: „Immer diese ungenauen Antworten! Hinter welchem Ohr denn?!“