

Übung Rechnereinführung WS 2011 - Blatt 3 (Rechnerhalle)

- Bitte verhalte dich in der Rechnerhalle ruhig.
- Sämtliche Vorlesungsfolien und Aufgabenblätter findest du auf der Webseite des Vorkurses: <http://rechnereinfuehrung.in.tum.de>.
- Wende dich bei Problemen oder wenn du irgendwo nicht weiter kommst an einen der Tutoren, jemanden vom Vorkurs-Team oder deinen Sitznachbarn.
- **Vergiss nicht, dich wieder vom System abzumelden, wenn du fertig bist.** Dies geschieht in der GNOME-Startleiste via Ausschaltknopf oben rechts → **Log Out**.

Aufgabe 1 - Erste Schritte mit L^AT_EX

Du sollst nun ein wenig Erfahrung mit dem Textsatzprogramm LaTeX sammeln. LaTeX ist eine absolute Standardsoftware für Informatiker und Mathematiker und zum Formelsatz wie zum Verfassen wissenschaftlicher Dokumente überaus nützlich.

Hilfreiche Internetseiten zum Thema L^AT_EX:

- <http://latex.hpfsc.de>
- <http://www.meta-x.de/faq/LaTeX-Einfuehrung.html>
- <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>
- <http://www.weinelt.de/latex>
- <http://www.ctan.org/tex-archive/info/symbols/comprehensive/symbols-a4.pdf>

1. Erstelle eine Datei **hello.tex** (z.B. mit **gedit**) mit folgendem Inhalt:

```
\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}

\begin{document}
Hello, \TeX!
Hier kommt der Inhalt.
\newpage
Hier kommt noch mehr Inhalt!
\end{document}
```

2. Öffne ein Terminalfenster (via **Applications** → **Accessories** → **Terminal**) und wechsele in das Verzeichnis, in dem sich **hello.tex** befindet.

- Führe den Befehl **pdflatex hello.tex** aus. Damit erzeugst du aus dem Latex-Dokument eine PDF-Datei (**hello.pdf**). Öffne nun diese Datei und betrachte das Ergebnis (entweder auf dem Terminal mittels **gnome-open hello.pdf** oder über den Dateibrowser).
- Jetzt probieren wir den Mathematikmodus von Latex aus. Dazu benötigen wir das Package **amsmath**. Füge die Zeile

```
\usepackage{amsmath}
```

an der entsprechenden Stelle (Zeile 4) in **hello.tex** ein.

- Hier eine Liste mit einigen mathematischen Symbolen und Grundelementen:

=	=	⊥	\perp	⋮	\ddots	α	\alpha
±	\pm	∩	\cap	→	\rightarrow	γ	\gamma
	\cdot	∪	\cup	←	\leftarrow	δ	\delta
×	\times	∀	\forall	↔	\leftrightarrow	ε	\epsilon
◦	\circ	∃	\exists	⇒	\Rightarrow	θ	\theta
∈	\in	∞	\infty	⇐	\Leftarrow	φ	\phi
∋	\ni	%	\%	⇓	\Downarrow	Γ	\Gamma
≠	\neq	\$	\\$	↦	\mapsto	Δ	\Delta
≤	\leq	&	\&	()	()	ε	\varepsilon
≥	\geq	#	\#	[]	[]	ϑ	\vartheta
⊂	\subset	\	\backslash	{}	\{\}	Φ	\Phi
⊃	\supset	...	\dots	<	\langle	φ	\varphi
⊆	\subseteq	:	\vdots	>	\rangle	π	\pi

$\frac{a}{b}$	<code>\frac{a}{b}</code>	$\begin{pmatrix} x_{1,1} & x_{1,2} & x_{1,3} \\ x_{2,1} & x_{2,2} & x_{2,3} \\ x_{3,1} & x_{3,2} & x_{3,3} \end{pmatrix}$	<code>\begin{pmatrix} x_{1,1}&x_{1,2}&x_{1,3} \\ x_{2,1}&x_{2,2}&x_{2,3} \\ x_{3,1}&x_{3,2}&x_{3,3} \end{pmatrix}</code>
$x_{1,2}$	<code>x_{1,2}</code>		<code>\end{pmatrix}</code>
$x^{2 \cdot c}$	<code>x^{2 \cdot c}</code>		
\sqrt{x}	<code>\sqrt{x}</code>	$\begin{array}{ c c c c } \cdot & 1 & 2 & 3 \\ \hline 1 & 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 4 & 6 \\ 3 & 3 & 6 & 9 \end{array}$	<code>\begin{array}{ c c c c } \cdot & 1 & 2 & 3 \\ \hline 1&1&2&3 \\ 2&2&4&6 \\ 3&3&6&9 \end{array}</code>
$\sum_{i=0}^k 2k$	<code>\sum_{i=0}^k 2k</code>		<code>\end{array}</code>
$\prod_{i=1}^{\infty} n$	<code>\prod_{i=1}^{\infty} n</code>		
$\underbrace{a+b+c}_{=4} = \overbrace{x+y}^{=d+e}$	<code>\underbrace{a+b+c}_{=4} = \overbrace{x+y}^{=d+e}</code>	$\int_a^b f(x) dx$	<code>\int_{a}^{b} f(x) dx</code>

- Jedes dieser Elemente muss im Mathematikmodus von Latex getippt werden. Er wird in der Regel durch `\begin{math}` eingeleitet und durch `\end{math}` beendet. Normaler Text sollte nicht im Mathemodus auftauchen, um also z.B. ein paar erklärende Worte zwischen zwei Formeln einzufügen, beende zuerst den Mathemodus mit `\end{math}` und starte ihn danach wieder mit `\begin{math}`.

Beispiel: Um ein Dokument mit dem Inhalt

\sqrt{x} ist das selbe wie $x^{\frac{1}{2}}$

auszugeben, musst du folgenden Latex-Quellcode benutzen:

```
\begin{math} \sqrt{x} \end{math}
ist das selbe wie
\begin{math} x^{\frac{1}{2}} \end{math}
```

- Um einen neuen Absatz zu erzeugen, musst du eine Leerzeile einfügen. Einfache Zeilenumbrüche ignoriert Latex genauso wie mehrfache Leerzeichen.
- Zur Strukturierung von Dokumenten ist es oft sinnvoll, Sektionen zu verwenden. Eine Sektion wird mit folgendem Befehl eingeleitet:

```
\section{Name der Sektion}
```

- Versuche nun, mit den Hilfsmitteln hier oder mit Hilfe der oben genannten Tutorials, ein PDF-Dokument mit folgendem Inhalt nachzubasteln:

1 Mitternachtsformel

Die Mitternachtsformel lautet: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$.

2 Tabelle

Das ist eine Tabelle:
$$\begin{array}{ccc|c} a & b & d & c \\ \hline x & y^2 & y & z \\ c & a & a_2 & b \end{array}$$

3 Diagonalmatrix

Eine Diagonalmatrix sieht so aus:
$$\begin{pmatrix} a_{11} & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & a_{nn} \end{pmatrix}$$

4 Summenzeichen

$s_n = \sum_{i=1}^n i$ bedeutet genau das selbe wie $s_n = 1 + \dots + n$

Zugegeben, das ist nicht ganz einfach :-)) Versuche einfach dein Bestes und schau notfalls in die Lösung.

10. Die Lösung findest du hier (*Ja, mit Absicht falsch herum... ;-)*):

```

\documentclass[a4paper,11pt]{article}
\usepackage[ngerman]{babel}
\usepackage[utf8]{inputenc}
\usepackage{amsmath}
\begin{document}
\section{Mitternachtsformel}
Die Mitternachtsformel lautet:
\begin{math}
x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
\end{math}
\section{Tabelle}
Das ist eine Tabelle:
\begin{math}
\begin{array}{|c|}
\hline
a&b&c \\
\hline
x^2&+2xy&+y^2 \\
\hline
c&a&2ab \\
\hline
\end{array}
\end{math}
\section{Diagonalmatrix}
Eine Diagonalmatrix sieht so aus:
\begin{math}
\begin{pmatrix}
a_{11} & & \\
& \ddots & \\
& & a_{nn}
\end{pmatrix}
\end{math}
\section{Summenzeichen}
\begin{math}
s_n = \sum_{i=1}^n i
\end{math}
\end{math}
bedeutet genau das selbe wie
\begin{math}
s_n = 1 + \dots + n
\end{math}
\end{math}
\end{document}

```

Aufgabe 2 - Einführung in Maple

In dieser Aufgabe wirst du die Grundzüge von **Maple 11** kennen lernen. Das Computeralgebrasystem Maple ist ebenfalls ein wichtiges Werkzeug für Mathematiker und

Informatiker.

1. Zunächst musst du Maple starten. Klicke dazu in der GNOME-Startleiste auf **Applications** → **Science** → **Maple**. Nach kurzer Zeit erscheint das Hauptfenster von Maple 11. (Du kannst Maple auch über die Konsole starten, indem du `xmaple` bzw. `maple` im Verzeichnis `/mount/applic/bin/` ausführst.)

2. Tippe

```
solve((x-7)^2 + (x-1)^2 = 4 * ((x-1)^2 + (x-4)^2), x);
```

und drücke **Enter**. Maple wird die Gleichung auflösen und gibt dir alle möglichen Werte für x zurück (hier $x = 1$ und $x = 3$), welche die Gleichung erfüllen.

3. Führe nun

```
eval(int(1 / sqrt(4 - x^2), x));
```

aus. Maple formt nun den Ausdruck $\int \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} dx$ für dich um und kommt zu dem Schluss, dass dieser Ausdruck identisch ist mit $\arcsin(\frac{1}{2}x)$.

4. Tippe nun

```
f := sin(x);
```

```
g := x^0.3;
```

und bestätige nach jeder Zeile mit **Enter**. Du hast jetzt zwei Funktionen f und g definiert, die dir ab sofort in weiteren Maple-Befehlen zur Verfügung stehen.

5. Führe folgenden Befehl aus, um die Funktionsgraphen von f und g für $x = 0 \dots 6$ anzuzeigen:

```
plot([f(x), g(x)], x=0..6);
```

6. Weitere Anregungen zum Gebrauch von Maple findest du unter folgenden Internetadressen:

- <http://www5.in.tum.de/lehre/vorkurs/vorkurs.html>
- <http://www.henked.de/maple>
- http://rz.uni-osnabrueck.de/Zum_Nachlesen/Skripte_Tutorials/Maple_Einfuehrung/pdf/maple.pdf

Aufgabe 3 - Das war's...

Geschafft, die Rechnereinführung ist damit zu Ende :-). Ich hoffe, du konntest einen kleinen Einblick in die Rechner der Uni, deren Software sowie den Portaldschungel gewinnen. Du wirst sehen, in ein paar Wochen ist das alles Alltag für dich. Feedback und sonstige Anregungen bitte sehr gerne an meine Mailadresse.

Ich wünsche dir und deinen Kommilitonen ein erfolgreiches Studienleben an der TU München!

Daniel (baderd@in.tum.de)