

Wissenschaftliches Arbeiten in CSE

Lernziele

In dieser Präsenzübung sollen Sie das Folgende üben und lernen:

- Gliederungsebenen und Inhaltsverzeichnisse mit \LaTeX
- Mathematische Formeln mit \LaTeX
- Mathematische Umgebungen in \LaTeX

Übungen

1. Auf der Homepage zur Veranstaltung können Sie die Datei `Gliederung2.tex` herunterladen. Speichern Sie diese Datei und verändern Sie sie wie folgt:

- Fügen Sie in den Abschnitt 1.1 zwei Unterabschnitte ein. Der eine sollte die Überschrift \TeX und der andere die Überschrift \LaTeX haben. Füllen Sie diese beiden Abschnitte mit ein bisschen Inhalt. Jeweils ein Satz ist ausreichend.
- Was müssen Sie einfügen bzw. in dem \TeX -File ändern, damit das Output Dokument zweiseitig wird?
- Fügen Sie ein Inhaltsverzeichnis ein.
- Mit `\usepackage{listings}` binden Sie ein Paket ein, welches u.A. auch zur Erstellung dieses Aufgabenblattes eingebunden wurde. Binden Sie das Paket in das \LaTeX -File ein. Fügen Sie in das Dokument eine Gliederungsebene ein, in der Sie den Befehl

```
\begin{lstlisting}[frame=single, numbers=left, numberfirstline=true]
```

```
%Hier sollte etwas sinnvoles eingefügt werden...
```

```
\end{lstlisting}
```

richtig verwenden.

2. Die folgenden Summenformel

$$\sum_{j=1}^n j = \frac{n(n+1)}{2}$$

ist auch bekannt als der *kleine Gauß*. Verwandt mit dieser Summenformel sind auch diese beiden Summenformeln für gerade und ungerade Zahlen

$$\sum_{j=1}^n 2j = n(n+1) \tag{1}$$

$$\sum_{j=1}^n (2j-1) = n^2 \tag{2}$$

Schreiben Sie ein \LaTeX -File `Summenformeln.tex`, in dem Sie die Gleichungen (1) und (2) inklusive Nummerierung und Ausrichtung aneinander realisieren.

Haben Sie eine Idee, wie man die Gleichungen (1) und (2) beweist? Schreiben Sie diese in das Dokument. Beachten Sie hierbei, wie man Formeln im Text setzt.

3. Für reelle Zahlen $x, y \in \mathbb{R}$ und $n \in \mathbb{N}$ gilt der Binomische Lehrsatz

$$(x+y)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^{n-k} y^k$$

Schreiben Sie ein \LaTeX -File `binom.tex` mit der obigen Behauptung.

Hinweis: Verwenden Sie den Befehl `\binom{}{}` für die binomische Klammer.

4. Realisieren Sie die Formel und den Satz darunter in einem \LaTeX -File `integral.tex`.

$$\begin{aligned} \int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx &= \left[x\sqrt{1-x^2} \right]_{x=-1}^1 - \int_{-1}^1 \frac{x(-2x)}{2\sqrt{1-x^2}} dx \\ &= \left[x\sqrt{1-x^2} \right]_{x=-1}^1 + \int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} - \int_{-1}^1 \frac{1-x^2}{\sqrt{1-x^2}} dx \\ &= \left[x\sqrt{1-x^2} + \arcsin x \right]_{x=-1}^1 - \int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx \end{aligned} \tag{3}$$

Formel (3) zeigt die Berechnung eines Integrals.

Hinweis: Verwenden Sie die `align`-Umgebung kombiniert mit der `split`-Umgebung oder mit dem `\notag` Befehl.

5. Auf der Homepage finden Sie die Datei `symbols.pdf`. Darin sind alle (Standard) \LaTeX Symbole aufgeführt.