

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 Wissenschaftliches Arbeiten in CSE können Sie eine Datei `Gliederung2.tex` herunterladen. Speichern Sie diese Datei unter Dokumente 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. Hierzu können Sie auf das Vorlesungsmaterial zurückgreifen und die entsprechenden Unterabschnitte in eigenen Worten wieder geben.
- Was müssen Sie einfügen bzw. in dem \TeX -File ändern, damit das Output-Dokument zweispaltig wird?
- Fügen Sie ein Inhaltsverzeichnis ein.
- Mit `\usepackage{listings}` binden Sie ein Paket ein, welches u.A. auch zur Erstellung dieses Aufgabenblattes eingebunden wurde. Recherchieren Sie im Internet, wozu dieses Paket dient. Nun 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 sinnvolles eingefügt werden ...
```

```
\end{lstlisting}
```

richtig verwenden.

2. Die folgende 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) zeigt? 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`.

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

Formel (3) zeigt die Berechnung eines Integrals.

Hinweis: Verwenden Sie die `align`-Umgebung für den mathematischen Block und die sogenannte `split`-Umgebung so, dass nur *eine* Formelnummerierung ausgegeben wird (informieren Sie sich). Verwenden Sie im Text eine Referenz auf die Formel!

5. Laden Sie die Datei `symbols.pdf` von der Homepage der Veranstaltung herunter, und speichern Sie diese ab. Öffnen Sie die Datei, und drucken Sie Ihnen relevant erscheinende Seiten aus.