

Wissenschaftliches Arbeiten in CSE

Lernziele

In dieser Präsenzübung sollen Sie das Folgende üben und lernen:

- Verwendung von Makros
- Verwendung von eigenen Umgebungen
- Setzen von Matrizen in \LaTeX

Übungen

1. Mit Hilfe von

```
\newcommand{\name}[AnzParameter]{definition}
```

kann man eigene Makros definieren. Existierende Befehle können mit `\renewcommand` überschrieben werden. Die Angabe `AnzParameter` ist optional. Fehlt diese Angabe, so ist dieser Makro parameterlos. Man kann bis zu 9 Parameter verwenden.

Ein Beispiel:

```
\newcommand{\norm}[2]{\left| \#1 \right|_{\#2}}  
\norm{f}{p}
```

Die Ausgabe lautet: $\|f\|_p$.

Die Vorteile der Verwendung von Makros sind u.a.:

- Lesbarkeit und Länge des \LaTeX -Codes,
- Reduzierung der Gefahr von Tippfehlern,
- Wiederverwendbarkeit und
- einfache Anpassung der Notation im gesamten Dokument durch Änderung einer oder weniger Zeilen.

(a) Reproduzieren Sie die folgenden Symbole:

$$L_2(\Omega, \mathbb{R}), L_p(D, \mathbb{C})$$
$$L_q(A, \mathbb{K}), L_1(\Omega, \mathbb{R}^n), \|f\|_{L_1(\Omega, \mathbb{R}^n)}$$

Gehen Sie dabei davon aus, dass die Angabe der Mengen (also Ω und \mathbb{R}) oft geändert werden muss. Der Code soll kurz und lesbar sein.

(b) Ändern Sie nun den Quellcode so ab, dass die Symbole wie folgt aussehen:

$$\mathcal{L}^2[\Omega, \mathbb{R}], \mathcal{L}^p[D, \mathbb{C}]$$
$$\mathcal{L}^q[A, \mathbb{K}], \mathcal{L}^1[\Omega, \mathbb{R}^n], \|f\|_{\mathcal{L}^1[\Omega, \mathbb{R}^n]}$$

2. Sie sind bereits mit den Umgebungen `center`, `flushright` und `align` vertraut. Eigene Umgebungen kann man bei Bedarf mit

```
\newenvironment{name}[AnzParameter]{defbegin}{defend}
```

definieren. Mit `\renewenvironment` können bereits existierende Befehle überschrieben werden.

Bei jedem Auftreten von `\begin{name}` wird dann der durch `defbegin` angegebene Text eingesetzt, bei jedem Auftreten von `\end{name}` der durch `defend` angegebene Text.

Definieren Sie eine eigene Umgebung und reproduzieren Sie den folgenden Text

Beweis. Wir definieren die Treppenfunktion wie folgt

$$h(x) := \begin{cases} 1, & x > 0 \\ -1, & x \leq 0. \end{cases}$$

Daraus folgt direkt die Behauptung.

q.e.d.

3. Mathematische Umgebungen können leicht (ohne `\newenvironment`) definiert werden. Die Syntax lautet:

```
\newtheorem{StruktName}{StruktBegriff}[ZusatzZaehler].
```

`StruktName` ist ein beliebiger, frei zu wählender Name.

Aufgerufen wird die mathematische Umgebung mit

```
\begin{StruktName}[Zusatz] ... \end{StruktName}.
```

Dadurch wird der angegebene `StruktBegriff` zusammen mit einer fortlaufenden Nummer in Fettdruck und der Text zwischen `\begin{StruktName}` und `\end{StruktName}` in Italic gesetzt.

Definieren Sie eine Umgebung für ein Lemma, und schreiben Sie den folgenden Text

Lemma 1. *Die Lösung lautet*

$$h(x) := \begin{cases} 1, & x > 0 \\ -1, & x \leq 0 \end{cases}$$

Lemma 2 (XYZ). *Die Lösung lautet*

$$h(x) := \begin{cases} 1, & x > 0 \\ -1, & x \leq 0 \end{cases}$$

4. Matrizen erstellt man am einfachsten mit der `pmatrix` Umgebung:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \alpha & \beta & \delta \\ \Delta & \gamma & 4 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Aber es ist auch möglich, die `vmatrix` Umgebung zu verwenden:

$$\det A = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ \alpha & \beta & \delta \\ \Delta & \gamma & 4 \end{vmatrix} \quad (2)$$

- (a) Erzeugen Sie in einer neuen Datei `matrizen.tex` die Matrix A wie in (1) und die Determinante $\det A$ wie in (2).
- (b) Ersetzen Sie nun die `pmatrix`- bzw. `vmatrix`-Umgebung durch die `array`-Umgebung.