

Aufgaben Tag 3:

Aufgabe 1. Erstelle die folgenden Formeln in L^AT_EX:

$$f(x) = 3x^2 - 5x + 42$$

$$x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$r = \frac{a}{b}$$

$$x_i = a^2 + b^2 \qquad (i < 5) \qquad (1)$$

$$x_i = a + b \qquad (i = 5) \qquad (2)$$

$$\pi = 3,1415\dots \qquad (3)$$

Lösung:

```

1 \[
2 f(x)=3x^2-5x+42
3 \]
4 \[
5 x=(x_1,x_2,\dots,x_n)
6 \]
7 \[
8 r=\frac{a}{b}
9 \]
10 \begin{align}
11 x_i &= a^2 + b^2 & (i<5) & \label{eq:1}\\
12 x_i &= a + b & (i=5) & \label{eq:2}
13 \end{align}
14 \begin{align}
15 \pi &= 3,1415\dots & \label{eq:1}
16 \end{align}

```

Aufgabe 2. Versuche, die folgenden Formeln in L^AT_EX zu übertragen:

Um Seitenlängen in einem rechtwinkligen Dreieck zu bestimmen, werden die Funktionen Sinus (sin) und Kosinus (cos) verwendet. Dabei gilt

$$\text{Sinus eines Winkels} = \frac{\text{Gegenkathete des Winkels}}{\text{Hypothenuse}}$$

sowie

$$\text{Kosinus eines Winkels} = \frac{\text{Ankathete des Winkels}}{\text{Hypothenuse}}.$$

Dies wird auch ausgedrückt durch $\sin(\alpha) = \frac{a}{c}$ und $\cos(\alpha) = \frac{b}{c}$.

Durch die Definition der e-Funktion kann man dies auch darstellen als

$$\begin{aligned} \sin(x) &= \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \\ &= \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots \end{aligned}$$

Wir können beobachten, dass gilt

$$\sin^{(4n+k)}(0) = \begin{cases} 0 & \text{wenn } k = 0 \\ 1 & \text{wenn } k = 1 \\ 0 & \text{wenn } k = 2 \\ -1 & \text{wenn } k = 3 \end{cases} \quad (4)$$

Lösung:

```

1 \noindent
2 Um Seitenlängen in einem rechtwinkligen Dreieck zu bestimmen, werden die
   Funktionen Sinus ( $\sin$ ) und Kosinus ( $\cos$ ) verwendet. Dabei gilt
3 \[ \text{Sinus eines Winkels} = \frac{\text{Gegenkathete des Winkels}}{\text{Hypothenuse}} \]
4 sowie
5 \[ \text{Kosinus eines Winkels} = \frac{\text{Ankathete des Winkels}}{\text{Hypothenuse}}. \]
6 Dies wird auch ausgedrückt durch  $\sin(\alpha) = \frac{a}{c}$  und  $\cos(\alpha) = \frac{b}{c}$ .
7 Durch die Definition der e-Funktion kann man dies auch darstellen als
8 \begin{align*}
9 \sin(x) &= \sum_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!} \\
10 &= \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots.
11 \end{align*}
12 Wir können beobachten, dass gilt
13 \begin{align}
14 \sin^{(4n+k)}(0) &=
15 \begin{cases}

```

```
16 0 & \textrm{wenn } k=0 \\  
17 1 & \textrm{wenn } k=1 \\  
18 0 & \textrm{wenn } k=2 \\  
19 -1 & \textrm{wenn } k=3  
20 \end{cases}  
21 \end{align}
```

Aufgabe 3. Erstelle die folgenden Matrizen und die Fallunterscheidung:

Matrizen in Inlineformeln $\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \end{pmatrix}$ sehen sehr schlecht aus. Besser sind diese in abgesetzten Formeln:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 \\ 9 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Hier geht der Text nach Matrix (5) weiter. Das Kronecker-Delta ist wie folgt definiert:

$$\delta_{ij} := \begin{cases} 0 & \text{wenn } i \neq j \\ 1 & \text{wenn } i = j \end{cases}$$

Zuletzt verwenden wir eine andere Schreibweise für die Matrix (5) und lassen die Nummerierung weg.

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 7 \\ 9 \end{bmatrix}$$

Lösung:

```

1 \noindent
2 Matrizen in Inlineformeln $\begin{pmatrix}
3 3 & 2 & 1 \\
4 1 & 0 & 2 \\
5 \end{pmatrix} \cdot
6 \begin{pmatrix}
7 1 \\
8 0 \\
9 4 \\
10 \end{pmatrix}
11 =
12 \begin{pmatrix}
13 7 \\
14 9 \\
15 \end{pmatrix}$
16 sehen sehr schlecht aus. Besser sind diese in abgesetzten Formeln:
17 \begin{align}
18 \begin{pmatrix}
19 3 & 2 & 1 \\
20 1 & 0 & 2 \\
21 \end{pmatrix} \cdot
22 \begin{pmatrix}

```

```

23 1 \\
24 0 \\
25 4
26 \end{pmatrix}
27 =
28 \begin{pmatrix}
29 7\\
30 9
31 \end{pmatrix}
32 \label{mat:test}
33 \end{align}
34 Hier geht der Text nach Matrix \eqref{mat:test} weiter. Das Kronecker-Delta
    ist wie folgt definiert:
35 \[
36 \delta_{ij} :=
37 \begin{cases}
38 0 & \text{wenn } i \neq j \\
39 1 & \text{wenn } i = j
40 \end{cases}
41 \]
42 Zuletzt verwenden wir eine andere Schreibweise für die Matrix \eqref{mat:test}
    und lassen die Nummerierung weg.
43 \begin{align*}
44 \begin{bmatrix}
45 3 & 2 & 1 \\
46 1 & 0 & 2
47 \end{bmatrix} \cdot
48 \begin{bmatrix}
49 1 \\
50 0 \\
51 4
52 \end{bmatrix}
53 =
54 \begin{bmatrix}
55 7 \\
56 9
57 \end{bmatrix}
58 \end{align*}

```

Aufgabe 4. Arbeiten mit Zitaten:

1. Suche auf <https://bonnus.ulb.uni-bonn.de/> den Artikel „A theory of reciprocity“ von Armin Falk
2. Erstelle in ein Dokument, in dem du die genannte Quelle als Bibitem einfügst
3. Zitiere die Quelle im Text

Das Ergebnis sollte so ähnlich aussehen:

This thesis bases on the empirical work of Frumkes [1]. The next theorem shows how to earn more money if you sell bulk trash. This work is founded by Dennis and Matthias [2].

References

- [1] Lewis B. Frumkes. (2001). *“How to Raise Your I.Q. by Eating Gifted Children.”* iUniverse.
- [2] Dennis K., Matthias D. (2017). *“How we earn more money.”* Fachschaft VWL.

Verändere die Bibliographie jetzt so, dass in Klammern zuerst der Nachname und dann das Jahr steht:

This thesis bases on the empirical work of Frumkes (Frumkes, 2001). The next theorem shows how to earn more money if you sell bulk trash. This work is founded by Dennis and Matthias (Dennis and Matthias, 2017).

References

- Lewis B. Frumkes. (2001). *“How to Raise Your I.Q. by Eating Gifted Children.”* iUniverse.
- Dennis K., Matthias D. (2017). *“How we earn more money.”* Fachschaft VWL.

Aufgabe 5. Arbeiten mit Fußnoten:

Platziere die Literaturangaben aus dem letzten Dokument auf einer eigenen Seite und füge eine Fußnote im Text hinzu!

Aufgabe 6. Erstelle eine Präsentation, die folgende Kriterien erfüllt:

- die erste Seite soll eine Titelseite sein.
- auf der zweiten Seite soll das Inhaltsverzeichnis Punkt für Punkt aufgebaut werden.
- auf der dritten Seite soll eine Auflistung von 5 Punkten sein, bei der die Punkte nacheinander erscheinen.
- Setze auf die nächsten Folie mehrere Formeln, die nacheinander eingeblenden
- Teste verschiedene Themen. Ein Auflistung findest unter http://deic.uab.es/~iblanes/beamer_gallery/index_by_theme.html

Lösung:

```
1 \documentclass[aspectratio = 169]{beamer}
2 \author{Dennis Kubitza}
3 \title{Dies ist eine Präsentation}
4 \usetheme{Singapore}
5
6 \begin{document}
7 \titlepage
8
9 \begin{frame}
10 \tableofcontents
11 \end{frame}
12
13 \section{5 Punkte}
14 \begin{frame}
15 Wie man in \eqref{eq:pythagoras} sieht.
16 \frametitle{5 Punkte}
17 \begin{enumerate}[<+>-]
18 \item Punkt 1
19 \item Punkt 2
20 \item Punkt 3
21 \item Punkt 4
22 \item Punkt 5
23 \end{enumerate}
24 \end{frame}
25
26 \section{Formeln}
27 \begin{frame}
28 \frametitle{Formeln}
29 \begin{align}
30 \label{eq:pythagoras}
31 a^2 &= c^2 - b^2 \\
32 a^2 + b^2 &= c^2
33 \end{align}
34 \pause
```

```

35 \[ \sum_{i=0}^{\infty} 2^{-i} = 2 \]
36 \end{frame}
37
38 \end{document}

```

Aufgabe 7. Erstelle eine Referenz zur Gleichung (2) aus Aufgabe 1.

Hinweis: Verwende dazu `\usepackage[colorlinks=false,pdfborder={0 0 0}]{hyperref}` in der Präambel, `\label{eq:2}` in der Gleichung um einen Anker zu setzen und rufe diesen schließlich mit `\eqref{eq:2}` im Text auf! Vergiss nicht, mehrmals auf kompilieren zu klicken, damit die Referenzen so aussehen: "(??)"!

Aufgabe 8. Zusatzaufgaben

Zusatzaufgabe 1: Versuche die folgende Formel mit den Nummerierungen und den geschweiften Klammern zu generieren. Erstelle anschließend einen Verweis auf die Gleichung (7)!

Im den komplexen Zahlen gilt:

$$e^{i\varphi} = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(i\varphi)^k}{k!} = \sum_{l=0}^{\infty} \frac{(i\varphi)^{2l}}{(2l)!} + \sum_{l=0}^{\infty} \frac{(i\varphi)^{2l+1}}{(2l+1)!} \quad (6)$$

$$= \underbrace{\sum_{l=0}^{\infty} (-1)^l \frac{(i\varphi)^{2l}}{(2l)!}}_{\cos \varphi} + i \underbrace{\sum_{l=0}^{\infty} (-1)^l \frac{(i\varphi)^{2l+1}}{(2l+1)!}}_{\sin \varphi} \quad (7)$$

$$= \cos \varphi + i \sin \varphi \quad (8)$$

Lösung:

```

1 \begin{align}
2
3 e^{\text{i}\varphi}
4 &= \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(\text{i}\varphi)^k}{k!}
5 = \sum_{l=0}^{\infty} \frac{(\text{i}\varphi)^{2l}}{(2l)!}
6 + \sum_{l=0}^{\infty} \frac{(\text{i}\varphi)^{2l+1}}{(2l+1)!} \quad \backslash
7 &= \underbrace{\sum_{l=0}^{\infty} (-1)^l \frac{(\text{i}\varphi)^{2l}}{(2l)!}}_{\cos \varphi}
8 + \text{i} \underbrace{\sum_{l=0}^{\infty} (-1)^l \frac{(\text{i}\varphi)^{2l+1}}{(2l+1)!}}_{\sin \varphi} \quad \text{\label{gleichung}}
9 &= \cos \varphi + \text{i} \sin \varphi
10 \end{align}

```


Aufgabe 9. Endaufgabe

Schreibe eine Arbeit (Bachelor/Masterarbeit, Diplomarbeit o.ä.) in L^AT_EX. Kehre außerdem den langweiligen, schlechten WYSIWYG-Editoren wie Word o.ä. für immer den Rücken und schreibe fortan alle Texte nur noch in L^AT_EX. Du wirst feststellen, dass du mit der Zeit schneller und sicherer in wirst, als du es in einem WYSIWYG-Editor jemals sein könntest.