

Übungen zu Numerik I

Teilnehmer/in:

Blatt: 0

Name, Vorname: Mustermann, Max

Matrikelnummer: 0000000

Gruppe: 0

Ergebnis:

Aufgabe	1	2	3	4	Σ	$\Sigma\Sigma$
Punkte						

Korrektor/in:

Aufgabe 1

Seien $f_1, f_2, g : I \rightarrow \mathbb{R}$, wobei $I \subset \mathbb{R}$ ein Intervall mit $x_0 \in I$ ist und sei $x \rightarrow x_0$. Zeigen Sie die folgende Rechenregel für die Landausymbole:

$$f_1 = \mathcal{O}(g), f_2 = \mathcal{O}(g) \Rightarrow f_1 + f_2 = \mathcal{O}(g).$$

Lösung Aufgabe 1

$f_1 = \mathcal{O}(g), x \rightarrow x_0$, bedeutet $\exists c_1 > 0, \exists \varepsilon_1 > 0$, sodass $|f_1(x)| \leq c_1|g(x)|$ für alle x mit $|x - x_0| < \varepsilon_1$.

Analog gilt für $f_2 = \mathcal{O}(g), x \rightarrow x_0$: Es existieren $c_2 > 0$ und $\varepsilon_2 > 0$, sodass $|f_2(x)| \leq c_2|g(x)|$ für alle x mit $|x - x_0| < \varepsilon_2$.

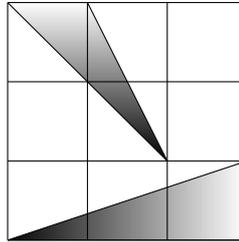
Wählen wir nun $c := c_1 + c_2$ und $\varepsilon := \min(\varepsilon_1, \varepsilon_2)$, dann folgt $|f_1(x) + f_2(x)| \leq |f_1(x)| + |f_2(x)| \leq c_1|g(x)| + c_2|g(x)| = c|g(x)|$ für alle x mit $|x - x_0| < \varepsilon$. Somit gilt $f_1 + f_2 = \mathcal{O}(g), x \rightarrow x_0$.

Hinweis: Die Aufgabenstellung müssen Sie nicht abschreiben. Es reicht, die Lösung hinzuschreiben.

Lösung Aufgabe 2

Hier wollen wir zeigen, wie man Bilder einfügen kann.

1. Die erste Möglichkeit ist es, TikZ zu benutzen:



Falls es Ihnen gefällt, Bilder in LaTeX zu zeichnen, können Sie die Website TeXample.net zur Inspiration nutzen. Mit der Suchfunktion (Search) können Sie viele schöne Beispiele mit dem dazugehörigen Sourcecode finden (z.B. probieren Sie die Suche nach “graphs”). Falls nicht, können Sie trotzdem versuchen zu zeigen, dass die oben abgebildeten Winkel gleich groß sind :)

2. Außerdem kann man die Abbildungen z.B. mit Hilfe von Python erstellen und mit dem Befehl

```
\includegraphics{}
```

einfügen (siehe nächste Seite).

Lösung Aufgabe 3

Falls Sie keine Zeit hatten, eine Lösung am Computer zu erstellen, können Sie ein beliebiges (z.B. abfotografiertes) Bild mit `\includegraphics` einfügen. Die Benutzung von diesem Befehl und vielen weiteren können Sie in dem in der Fußnote verlinktem Buch *The Not So Short Introduction to LaTeX*¹ nachlesen.

- **Achtung!** Falls dieser Teil der Abgabe nicht leserlich ist, haben die Korrektoren das Recht, ihn mit 0 Punkten zu bewerten.

¹<https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>