J. Wengenroth
T. Schlierkamp

WS 17/18
16.10.2017

Einführung in die Mathematik
Übungsblatt 1

Abgabe: Dienstag, 24.10.2017 bis 10:15 Uhr, Übungskasten 19
Besprechung in den Übungen:
Di. 24.10.2017, 10:15-11:45 Uhr oder 14:15-15:45 Uhr in E52.

Aufgabe 1
Installieren Sie die kostenlose Software **LaTeX** für ihr entsprechendes Betriebssystem auf ihrem Computer sowie einen Editor wie beispielsweise **Texmaker**. Schreiben Sie ihre Lösungen mithilfe der genannten Programme auf und reichen Sie die erzeugte PDF-Datei in ausgedruckter Form ein.

Aufgabe 2
Informieren Sie sich in Quellen ihrer Wahl über *vollständige Induktion*. Erklären Sie in eigenen Worten, worum es sich dabei handelt und illustrieren Sie die Beweistechnik anhand eines Beispiels.

Aufgabe 3
Zeigen Sie für alle natürlichen Zahlen n:

(a) $1 + 2 + 3 + ... + n = \dfrac{n(n+1)}{2}$;

(b) $1^2 + 2^2 + 3^2 + ... + n^2 = \dfrac{n(n+1)(2n+1)}{6}$;

(c) $1^3 + 2^3 + 3^3 + ... + n^3 = \left(\dfrac{n(n+1)}{2}\right)^2$.

Aufgabe 4
Es sei M die Menge aller Menschen. Für Menschen x und y schreiben wir $x \rightarrowtail y$ für die Aussage x *liebt* y. Mithilfe der eingeführten Symbolen und logischen Operatoren ($\forall$, $\exists$, $\wedge$, $\vee$, $\Rightarrow$, $\neg$) wurden einige Aussagen über die Menge der Menschen formuliert. Übersetzen Sie die Aussagen ins Umgangssprachliche und bilden Sie die Negationen sowohl aussagenlogisch als auch umgangssprachlich.

(a) $\forall\, x \in M\ \exists\, y \in M : y \rightarrowtail x$;

(b) $\exists\, x, y \in M : (x \rightarrowtail y) \wedge \neg(y \rightarrowtail x)$;

(c) $\forall\, x, y, z \in M : \Big(\big((x \rightarrowtail y) \wedge (x \rightarrowtail z)\big) \Rightarrow y = z\Big)$.

Als Beispiel: $\forall\, x \in M : (\exists\, y \in M : y \rightarrowtail x) \Rightarrow\ x \rightarrowtail x$ bedeutet:
Nur wer sich selbst liebt, kann geliebt werden. Die Negationen lauten:
$\exists\, x \in M : (\exists\, y \in M : y \rightarrowtail x) \wedge \neg(x \rightarrowtail x)$ beziehungsweise:
Man kann geliebt werden, obwohl man sich nicht selbst liebt .