Prof. Dr. R. Wulkenhaar
PD Dr. T. Timmermann

WS 15/16

Übungen zur Mathematik für Physiker I

Keine Abgabe, nur zur Besprechung

Blatt 0

Aufgabe 1. Die Negation einer Aussage X ist eine Aussage Y, die genau dann wahr ist, wenn X falsch ist. Die Negation von *"Nachts sind alle Katzen grau"* ist beispielsweise *"Nachts gibt es eine Katze, die nicht grau ist"*. Formulieren Sie die Negation folgender Aussagen:

(a) Hunde, die bellen, beißen nicht.

(b) Wenn man nachts ohne Licht fährt, sieht man nichts; es sei denn, es ist Vollmond.

(c) Entweder es regnet, oder es läuten die Glocken, oder beides fällt zusammen und es ist Sonntag.

Aufgabe 2. (a) Welche der folgenden Abbildungen ist injektiv/surjektiv/bijektiv?

$$f\colon \mathbb{N} \to \mathbb{N},\ x \mapsto x+1, \qquad g\colon \mathbb{Z} \to \mathbb{Z},\ x \mapsto x+1.$$

(b) Seien $f\colon X \to Y$ und $g\colon Y \to Z$ Abbildungen zwischen Mengen X, Y, Z und sei f surjektiv sowie $g \circ f\colon X \to Z$ injektiv. Zeigen Sie, daß dann auch g injektiv ist.

Aufgabe 3. Welche der folgenden Relationen auf $\mathbb{Z}$ sind Äquivalenzrelationen?

(a) $\{(a,b) \in \mathbb{Z}^2 : |a| = |b|\}$;

(b) $\{(a,b) \in \mathbb{Z}^2 : b-a \text{ ist ungerade}\}$;

(c) $\{(a,b) \in \mathbb{Z}^2 : b-a \text{ ist durch 3 teilbar}\}$;

(d) $\{(a,b) \in \mathbb{Z}^2 : a+b = 0\}$;

(e) $\{(a,b) \in \mathbb{Z}^2 : a^2 \leq b^2\}$.