

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?

$$f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, x \mapsto x + 1, \quad g: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}, x \mapsto x + 1.$$

- (b) Seien $f: X \rightarrow Y$ und $g: Y \rightarrow Z$ Abbildungen zwischen Mengen X, Y, Z und sei f surjektiv sowie $g \circ f: X \rightarrow Z$ 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) $\{(a, b) \in \mathbb{Z}^2 : b - a \text{ ist durch } 3 \text{ teilbar}\}$;
- (d) $\{(a, b) \in \mathbb{Z}^2 : a + b = 0\}$;
- (e) $\{(a, b) \in \mathbb{Z}^2 : a^2 \leq b^2\}$.