

Aufgabe 1

- (a) Bestimmen Sie die Automorphismengruppe $\text{Aut}(\mathbb{Z}, <)$ von $(\mathbb{Z}, <)$ und zeigen Sie, dass $\text{Aut}(\mathbb{Z}, <) \cong (\mathbb{Z}, +)$ gilt.
- (b) Bestimmen Sie die Mengen welche in $(\mathbb{Z}, <)$ definierbar sind.

Aufgabe 2

Zeigen oder widerlegen Sie, dass die folgenden Relationen in den entsprechenden Strukturen elementar definierbar sind.

- (a) $\{0\}$ in $(\mathbb{N}, +)$
- (b) \mathbb{N} in $(\mathbb{Z}, +)$
- (c) $\mathbb{R}_{\geq 0}$ in (\mathbb{R}, \cdot)

Aufgabe 3

Axiomatisieren Sie die folgenden Klassen von ungerichteten Graphen $G = (V, E)$.

- (a) $\{G \mid \text{jeder Knoten hat mind. 2 Nachfolger}\}$
- (b) $\{G \mid G \text{ hat } \leq 17 \text{ Knoten}\}$
- (c) $\{G \mid G \text{ enthält für jedes } n \geq 3 \text{ einen Kreis der Größe } n\}$