

Aufgabe 1

Zeigen oder widerlegen Sie für die folgenden Klassen von Strukturen jeweils, dass sie FO-axiomatisierbar beziehungsweise endlich FO-axiomatisierbar sind.

- (a) Die Klasse der endlichen Graphen.
- (b) Die Klasse der torsionsfreien Gruppen.
- (c) Die Klasse der unendlichen Sterne.
- (d) Die Klasse $\{(A, f) : \text{für alle } a \in A \text{ gibt es ein } n \in \mathbb{N} \text{ mit } f^n(a) = a\}$, wobei f eine einstellige Funktion sei.
- (e) Die Klasse der vollständigen überabzählbaren Graphen.
- (f) Die Klasse der zu $(\mathbb{Q}, <)$ isomorphen Strukturen.
- (g) Die Klasse der Körper von Charakteristik 0, d.h. Körper in denen gilt $\underbrace{1 + 1 + \cdots + 1}_{n\text{-mal}} \neq 0$ für alle $n \geq 1$.