

Aufgabe 1

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

- (a) Die Klasse der zu $\begin{array}{c} \textcircled{0} \rightarrow \textcircled{1} \leftarrow \end{array}$ isomorphen Strukturen.
- (b) Die Klasse der zu $(\mathbb{C}, +, \cdot)$ isomorphen Strukturen.
- (c) Die Klasse der endlichen Herbrandstrukturen über $\tau = \{c, f, R\}$.
Dabei ist c ein Konstantensymbol, f ein einstelliges Funktionssymbol und R ein einstelliges Relationssymbol.
- (d) Die Klasse der zyklischen Gruppen (G, \circ) .
- (e) Die Klasse der unendlichen ungerichteten Sterne.
- (f) Die Klasse der endlichen ungerichteten Sterne.
- (g) Die Klasse der ungerichteten Graphen, die beliebig große endliche, aber keine unendlichen Cliques als Teilgraphen enthalten.

Lösen Sie die Aufgaben zunächst ohne EF-Spiele und erklären Sie dann kurz, für welche Aufgabenteile EF-Spiele anwendbar wären.