Logikbasierte Systeme der Wissensverarbeitung

Sommersemester 2025

Aufgabenblatt Nr. 6 KILOG

Abgabe: Dienstag, 22.7.2025

Aufgabe 1 (20 Punkte)

Das afrikanische Schweinegrippenvirus ist ansteckend, und tödlich für Schweine, und wird von Wildschweinen verbreitet; es infiziert alle Schweine. (Die Ansteckung kann auch ohne direkten Kontakt erfolgen.) Wir betrachten die Situation in einem festen kleinen Zeitintervall. Einige Wildschweine sind infiziert, aber nicht alle.

Um die Situation besser zu verstehen, folgende Modellierung.

Ein Schwein das andere Schweine ansteckt ist ein Überträger. Ein Schwein das genau ein weiteres Schwein ansteckt ist ein linearer Überträger, wenn es zwei oder mehr weitere Schweine ansteckt ist ein Mehrfach-Überträger, und wenn es niemanden ansteckt, ist es eine Sackgasse. Die Modellierung soll in der Beschreibungslogik $\mathcal{ALCN}$ unter Benutzung der atomaren Konzepte Schwein, und Infiziert, und der atomaren Rolle StecktAn gemacht werden.

Definieren Sie die Konzepte Sackgasse, Überträger, LinearÜberträger, MehrfachÜberträger, wobei wir annehmen, dass kein Schwein doppelt angesteckt wird.

Gibt es hierbei nichttriviale Subsumtionsbeziehungen? Bitte begründen sie Ihre Angaben.

Aufgabe 2 (30 Punkte)

Eine Modellierung der Beziehungen und Hierarchie zwischen Supersonnen, Sonnen, Planeten Monden und Minimonden mittels Beschreibungslogik soll mit der Relation „umkreist“ gemacht werden:

1. Eine Supersonne kann von Sonnen umkreist werden.
2. Eine Sonne kann von Planeten und Kometen umkreist werden.
3. Ein Planet kann von Monden umkreist werden.
4. Ein Mond kann von Mini-Monden umkreist werden.
5. Ein Mini-Mond umkreist genau einen Mond und wird selbst nicht umkreist.
6. Ein Komet umkreist nur eine Sonne und wird nicht umkreist.

Erweiterte Bezeichnungen:

- $UMKREIST(A, B)$: A umkreist B.
- Inverse Rollen kann man mit R^{-1} hinschreiben.
- Komposition von Rollen mit $\circ$ angeben (infix geschrieben), auch auf der abstrakten Ebene.

Aufgaben:

- Geben Sie Konzepte an zu folgenden Beschreibungen:
 1. Sonne mit mindestens 10 Monden.
 2. Sonne in deren Sonnensystem es nur einen Mini-Mond gibt.
 3. Sonne in deren Sonnensystem es Planeten gibt, sowohl ohne als auch mit einem Mond, und auch mit mehr als einem Mond.
 4. Komet: er umkreist eine Sonne, und wird selbst nicht umkreist.
- Geben Sie Bedingungen an die Relationen und Konzepte an, die den Normalfall beschreiben.
 1. Jeder Planet umkreist genau eine Sonne.
 2. Jeder Mond umkreist genau einen Planeten.
 3. Jeder Minimond umkreist genau einen Mond.
 4. Eine Supersonne wird von mindestens einer Sonne umkreist.
- Wie kann man alle Sonderfälle ausschließen, so dass z.B. eine Sonne nicht um eine Sonne oder einen Mond kreist.
Geben Sie dazu die Bedingungen für Sonne und Mond an.