

Lernziele Mathematische Logik SS 2017

Diese Zusammenstellung der relevantesten Inhalte der Vorlesung stellt lediglich eine Priorisierung dar, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Prüfungsrelevant sind insbesondere dazugehörige Definitionen, Sätze und Techniken, die in Vorlesung und Übung behandelt wurden.

Allgemein

- Lesen, schreiben und verstehen von Formeln (in allen behandelten Logiken)
- Unterschied zwischen Syntax und Semantik
 - Interpretationen, Strukturen, Modellbeziehung, Erfüllbarkeit
- semantische Folgerungsbeziehung und Ableitbarkeit verstehen
- Unterschiede zwischen Prädikatenlogik (FO) und Aussagenlogik (AL) verstehen
- Implikationsaussagen und Kontraposition

Aussagenlogik, Boolesche Funktionen, und Unterschiede

Horn-Formeln

- Beweisen bzw. widerlegen, dass eine Formel äquivalent zu einer Horn-Formel ist, und zugehörige Verfahren/Konzepte (Schnitt von Modellen)
- Markierungsalgorithmus & Einheitsresolution verstehen und anwenden können

Kenntnis der wichtigen Klassen von Strukturen wie Gruppen, Ordnungen, Graphen

Kenntnis der wichtigsten Normalformen wie NNF, Pränex-Normalform und Skolem-Normalform

Wichtige Verfahren verstehen und anwenden

- Markierungsalgorithmus
- Beweiskalküle:
 - Begriffe wie Korrektheit und Vollständigkeit verstehen
 - Resolutionskalkül anwenden
 - Sequenzkalkül anwenden
 - Unterschied zwischen Schlussregel und Sequenz
 - Gültigkeit von Sequenzen und Korrektheit von Schlussregeln semantisch beweisen
- Model Checking Spiele
- Ehrenfeucht-Fraïssé-Spiele

Kenntnis der wichtigen Sätze (Formulieren der Resultate, Relevanz verstehen)

- Kompaktheitssatz (AL und FO) (Idee: vom Endlichen ins Unendliche schließen)
- Vollständigkeitssatz (AL und FO)
- Sätze über die Größen von Modellen: Löwenheim-Skolem aufst., abst.
- Isomorphielemma
- Satz von Ehrenfeucht-Fraïssé
- Unentscheidbarkeit der Prädikatenlogik

Analyse der Ausdrucksstärke der Prädikatenlogik

- Begriffe wie elementare Äquivalenz, Isomorphie, Axiomensystem, Theorie und Modellklasse verstehen
- Isomorphielemma
- elementare Definierbarkeit
 - Definieren bzw. beweisen, dass dies nicht möglich ist
- Axiomatisierbarkeit
 - Gängige Axiomensysteme und Verfahren zum Beweisen der Nicht-Axiomatisierbarkeit

Analyse der Ausdrucksstärke der Modallogik

- Eigenschaften von Transitionssystemen definieren bzw. beweisen, dass dies nicht möglich ist
- Bisimulation, Baummodelleigenschaft