

Modul Theoretische Informatik I (Logik)

Ziel

Einführung in die Aussagenlogik, die Prädikatenlogik und die Temporale Logik. Es werden folgende Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen vermittelt:

- Kenntnisse:
Aussagenlogik: Syntax und Semantik, Wahrheitstafeln, natürliches Schließen;
Prädikatenlogik: Syntax und Semantik, natürliches Schließen;
Logik-Programmierung: deklarative und prozedurale Semantik, Unifikationsalgorithmus von Robinson; SLD-Resolution, PROLOG;
Temporale Logik CTL: Syntax und Semantik mittels Kripke-Strukturen, Algorithmus zum Model-Checking von CTL
- Fertigkeiten:
Fragen über aussagelogische Formeln mit Hilfe von Wahrheitstafeln lösen, logische Schlüsse der Aussagen- und Prädikatenlogik mit dem Kalkül des natürlichen Schließens ziehen, Anfragen an Logik-Programme mit Hilfe der SLD-Resolution beantworten, Model-Checking von Kripke-Strukturen bezüglich CTL-Formeln algorithmisch durchführen
- Kompetenzen:
Kenntnisse über Syntax, Semantik und Anwendung von Aussagenlogik, Prädikatenlogik, Logik-Programmierung und Temporaler Logik; Probleme mit logischen Formeln spezifizieren

Inhalt

Die Vorlesung führt in die Aussagenlogik, die Prädikatenlogik und die Temporale Logik ein. Ein gutes Verständnis von Logik ist für die Informatik von zentraler Bedeutung. Dieses wird durch die weite Verbreitung der logischen Formelsprache in der Informatik belegt:

Zum Beispiel kommen einfache Boolesche Ausdrücke in jeder Programmiersprache und beim Schaltkreisentwurf vor; Horn-Klauseln werden zur Wissensrepräsentation eingesetzt; Formeln der Prädikatenlogik oder Temporalen Logik werden zum Spezifizieren von Eigenschaften von Soft- und Hardware benutzt. Neuere Anwendungen wie interaktives und automatisches Beweisen sowie Logik-Programmierung und der damit verwandten Programmiersprache Prolog unterstreichen den Werkzeugcharakter der Logik in der Informatik.

In der Vorlesung werden Syntax, Semantik und Verfahren zur Überprüfung des Wahrheitswertes von Formeln der Aussagenlogik, Prädikatenlogik und Temporalen Logik eingeführt und an Beispielen illustriert. Zentral ist der Begriff der logische Folgerung.

Literatur

E.-R. Olderog. Skript *Logik*, Ausgabe 2008.

D. van Dalen, *Logic and Structure*, Fourth Edition, Springer Verlag, 2004.

U. Schöning, *Logik für Informatiker*, Spektrum Verlag, 2000.