

# Inferenzmethoden

Prof. Chr. Kreitz

Universität Potsdam, Theoretische Informatik — Wintersemester 2006/07

Blatt 7 — Abgabetermin: —

---

Die folgenden Aufgabe sind vorgesehen als Kontrollfragen zur Überprüfung des eigenen Kenntnisstandes. Sie entsprechen in ihrer Thematik dem Spektrum einer mündlichen Prüfung. Die Antworten sind größtenteils auf den Folien zu finden, allerdings nur selten an auffälliger Stelle. Versuchen sie, diese zunächst ohne Ihre Unterlagen zu beantworten. Die Aufgaben der Übungen 1–6 sollten ebenfalls als Trainingsmaterial für “praktischere” Aufgaben benutzt werden.

## Aufgabe 7.1 (Rückblick I)

- 7.1–a Nennen Sie die drei Grundbestandteile eines formalen Kalküls
- 7.1–b Wodurch wird in der Prädikatenlogik den Zusammenhang zwischen einer Formel und ihrer Bedeutung hergestellt?
- 7.1–c Wann ist eine logische Formel gültig, erfüllbar oder widerlegbar
- 7.1–d Erklären Sie den Unterschied zwischen Korrektheit und Vollständigkeit eines Kalküls für die Prädikatenlogik.
- 7.1–e Was unterscheidet synthetische und analytische Kalküle
- 7.1–f Was ist ein Sequenzenkalkül?
- 7.1–g Warum wird bei den Quantorenregeln der Prädikatenlogik eine “Eigenvariablenbedingung” benötigt?
- 7.1–h Erklären Sie die Arbeitsweise des Tableauxkalküls
- 7.1–i Beweisen Sie die Formel  $((P \Rightarrow Q) \Rightarrow P) \Rightarrow P$  mit dem Sequenzenkalkül, dem Tableauxverfahren, dem Extensionsverfahren, Resolution und dem Davis-Putnam Verfahren.
- 7.1–j Wie würden Sie die Korrektheit des Tableauxkalküls beweisen
- 7.1–k Wie würden Sie die Vollständigkeit des Tableauxkalküls beweisen
- 7.1–l Erklären Sie die Matrixcharakterisierung für logische Gültigkeit. Was ist ein Pfad, Komplementarität, Multiplizität, induzierte Reduktionsordnung?
- 7.1–m Erklären Sie den Zusammenhang zwischen einer 2-dimensionalen Matrix und einem Formelbaum
- 7.1–n Erklären Sie Vor- und Nachteile von Normalformen bei der Beweisführung
- 7.1–o Erklären Sie die grundsätzliche Vorgehensweise eines (beliebigen) Matrixbeweisers von der Eingabe der Formel bis zum fertigen Beweis
- 7.1–p Erklären Sie das Extensionsverfahren (Extensions-, Bereinigungs-, Rücksetzungs-, Separationsschritt, Verfahren) für Hornlogik, allgemeine Aussagenlogik und Prädikatenlogik.
- 7.1–q Warum hat jede gültige (Normalform)-Matrix immer eine rein negative und eine rein positive Klausel
- 7.1–r Wie kann man das Extensionsverfahren zur Erzeugung von Gegenbeispielen für ungültige Formeln verwenden

**Aufgabe 7.2** (Rückblick II)

- 7.2-a Was ist ein allgemeinsten Unifikator
- 7.2-b Welche Verfahren gibt es zur Unifikation von Termen? Beschreiben Sie beide.
- 7.2-c Wodurch erreicht das Verfahren von Martelli-Montanari fast-lineare Komplexität?
- 7.2-d Unifizieren Sie  $f(gxy, hab)$  mit  $f(gya, hxz)$  mit beiden Unifikationsverfahren
- 7.2-e Was ändert sich am Extensionsverfahren, wenn Nichtnormalformmatrizen verwendet werden. Illustrieren Sie die Arbeitsweise des Verfahrens an einem Beispiel.
- 7.2-f Erklären Sie das Resolutionsverfahren, Inverse Methode und Konsolution
- 7.2-g Erklären Sie die wichtigsten Resolutionsstrategien
- 7.2-h Beschreiben Sie wichtigsten Reduktionstechniken für Normalformmatrizen
- 7.2-i Beschreiben Sie ein lineares Beweisverfahren für Hornklauseln, das nur auf Reduktionen aufbaut
- 7.2-j Beschreiben und illustrieren Sie das Verfahren von Davis & Putnam
- 7.2-k Auf welche Arten kann man Gleichheit in Beweisverfahren behandeln
- 7.2-l Was ist Rewriting und Narrowing
- 7.2-m Was ist Konfluenz und starke Normalisierbarkeit bei termersetzungssystemen
- 7.2-n Wie kann man ein Regelsystem so vervollständigen, daß es eine Menge von Gleichungen vollständig repräsentiert
- 7.2-o Wie kann man Termersetzung in Beweisverfahren integrieren
- 7.2-p Auf welche Arten kann man Induktion in Beweisverfahren behandeln
- 7.2-q Welches fundamentale Gesetz der klassischen Logik ist intuitionistisch nicht allgemeingültig? Warum?
- 7.2-r Welche Erweiterungen sind nötig, um das Extensionsverfahren auf konstruktive Logik anwendbar zu machen
- 7.2-s Unifizieren Sie die Präfix-Strings  $aBCdEf$  und  $agHiJ$  informal und mit dem Unifikationsalgorithmus
- 7.2-t Wodurch unterscheiden sich Modallogiken von der klassischen Logik
- 7.2-u Wodurch unterscheidet sich Logik höherer Stufe von der üblichen Prädikatenlogik?
- 7.2-v Wodurch unterscheidet sich lineare Logik von der üblichen Prädikatenlogik?