
Arbeitspaket zu KW 16 zum Modul „Grundlagen der Künstlichen Intelligenz“
Sommersemester 2020

In dieser Woche geht es um das aussagenlogische Beweisverfahren Resolution.
Später werden wir auf dieser Basis die prädikatenlogische Variante kennenlernen.
Dazu werden anhand des Buches zunächst die Grundlagen zur Aussagenlogik wiederholt.
Es ist nicht verboten, dabei auch Ihre Unterlagen zum Modul Modellierung zu verwenden.
Auf dieser Grundlage verstehen Sie das aussagenlogische Resolutionsverfahren.
Vielleicht helfen Ihnen dazu auch meine Folien zum Modul vom SS19
(<https://informatik.htwk-leipzig.de/schwarz/lehre/ss19/kib/kib19-wh-al-res.pdf>).

Lesen und Verstehen

Kapitel 2 Aussagenlogik, alles außer Abschnitt 2.6.
im Buch Grundkurs Künstliche Intelligenz - Eine praxisorientierte Einführung
(<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-658-13549-2.pdf>)

Begriffe

Wiederholung:

Junktor, Atom, Literal, Klausel, Formel, Junktorbasis, Normalformen: NNF, CNF (heißt im Buch KNF), DNF, Belegung, Modell, Modellmenge, erfüllbar, unerfüllbar, allgemeingültig, Widerspruch, Tautologie, äquivalent, semantische Folgerung, Modus Ponens

Zuordnung der Begriffe zu syntaktisch / semantisch

neu:

Deduktionstheorem, Kalkül, Korrektheit und Vollständigkeit von Kalkülen,
Resolvente, Resolutionsregel, Resolutionsableitung, Resolutionsbeweis,
Hornklausel, Regel, Rumpf, Kopf, Fakt, SLD-Resolution

Testfragen

- 1) Was besagt das Deduktionstheorem?
- 2) Worin besteht die Bedeutung des Deduktionstheorems für formale Beweise?
- 3) Was ist ein (logischer) Kalkül?
- 4) Wann ist ein Kalkül korrekt?
- 5) Wann ist ein Kalkül vollständig?
- 6) Welche Bedeutung haben Korrektheit und Vollständigkeit eines Kalküls für dessen praktische Anwendung?
- 7) Worin unterscheidet sich die allgemeine Resolutionsregel von der Resolutionsregel für Hornklauseln?
- 8) Existiert zu jeder aussagenlogischen Formel eine äquivalente Hornklausel?
- 9) Existiert zu jeder endlichen aussagenlogischen Formelmenge eine äquivalente endliche Menge von Hornklauseln?
- 10) Welche Vor- und Nachteile hat die Einschränkung der Syntax von Wissensbasen auf Mengen von Hornklauseln?
- 11) Was bedeutet SLD-Resolution?
- 12) Warum sind die Einschränkungen der SLD-Resolution praktisch sinnvoll?

Übungsaufgaben

Serie 1 (<https://informatik.htwk-leipzig.de/schwarz/lehre/ss20/kib/serie1.pdf>)
Die Aufgaben im Buch sind zum zusätzlichen Selbsttest geeignet.

Autotool

diese Woche tolle Aufgaben zur Wiederholung und zur Resolution, nicht vergessen

Punkte für die Prüfungszulassung

- je einen Moderationspunkt für kompakte Zusammenfassung / Präsentation der Themen
 - Beweisverfahren (Abschnitt 2.3)
 - Resolution (Abschnitt 2.4)
 - Hornklauseln und SLD-Resolution (Abschnitt 2.5)
- acht Punkte für die Übungsaufgaben

Sie können sich wieder bis spätestens Montagabend im Wiki unter Aufgabenverteilung für eine dieser Aufgaben eintragen und dort auch die Definitionen der Begriffe und Antworten auf die Testfragen eintragen.

Optional

Diese Wiederholung der klassischen Aussagenlogik bietet eine gute Gelegenheit, sich noch einmal mit SAT-Solvern zu beschäftigen, z.B. anhand der Folien (ab 55) zur Modellierung im WS17/18

(<https://informatik.htwk-leipzig.de/schwarz/lehre/ws17/modellierung/mod17-alles.pdf>).