Wiederholung

– was Sie unbedingt wissen/können müssen

Formalismen
Syntax (AL, FO, Formeln, Terme, freie Variablen, etc.)

Normalformen (DNF, KNF, pränexe Normalform)
syntaktische Manipulationen: Substitution, Skolemisierung

Beweiskalküle (Resolutionsmethode, Sequenzenregeln)

Inhaltliches Verstehen
Semantik von Formeln, Modellbeziehung

Formeln lesen können, Terme/Formeln in Strukturen auswerten

Formalisierungen in AL und FO angeben

semantische Beziehungen: Äquivalenzen, Folgerungsbeziehung, Erfüllbarkeitsäquivalenz
semantische Kriterien: Erfüllbarkeit, Allgemeingültigkeit, Korrektheit, . . .

Wiederholung: Beispiele

AL-Formeln auswerten (systematisch: Wahrheitstafel)
AL-Formeln auf Folgerung bzw. Äquivalenz untersuchen
natürlichsprachliche Bedingungen in AL formalisieren
Unerfüllbarkeit mittels Resolution nachweisen
Allgemeingültigkeit formal im Sequenzenkalkül nachweisen

Folgerungsbeziehungen reduzieren auf Unerfüllbarkeit/Allgemeingültigkeit
Kompaktheitssatz anwenden
Kalküle rechtfertigen (z.B. Korrektheit von Regeln)

Wiederholung

zentrale Begriffe/Konzepte inhaltlich beherrschen
im Kontext sinnvoll anwenden

zentrale Sätze und Resultate: kennen
interpretieren
anwenden

zentrale Sätze
Kompaktheit (Endlichkeitssätze),
Herbrand-Modelle,
Reduktionen von FO auf AL,
Korrektheits- und Vollständigkeitsaussagen zu Kalkülen
Entscheidbarkeit und Unentscheidbarkeit

Wiederholung: Beispiele

Umgang mit Strukturen

auch spezielle Strukturen und Klassen wie z.B.
Graphen, Transitionssysteme, relationale DB-Strukturen,
Wortmodelle, linear-temporale Abfolgen, $\mathcal{N}$

Auswerten von Termen und Formeln in Strukturen

PNF, Skolemisieren, Substitutionen ausführen

Herbrandmodelle beschreiben/untersuchen

Unerfüllbarkeit durch Reduktion auf AL nachweisen

GI-Resolution und Sequenzenkalkül in Beispielen

etc.

Was stimmt hiervon?

Man kann die Erfüllbarkeit von AL-Formeln in DNF effizient* entscheiden.

Zu jeder AL-Formel kann man eine logisch äquivalente AL-Formel in DNF berechnen.

Erfüllbarkeit von AL-Formeln ist effizient* entscheidbar.

$*$ in Laufzeit polynomial in der Länge der gegebenen Formel

Was stimmt hiervon?

Man kann die Erfüllbarkeit von (universell-pränexen =-freien) FO-Sätzen auf ein AL-Erfüllbarkeitsproblem reduzieren.

Erfüllbarkeit von (universell-pränexen =-freien) FO-Sätzen ist entscheidbar.

Was stimmt hiervon?

Zu jeder FO-Formel gibt es

$$\text{eine} \left\{ \begin{array}{l} \text{logisch äquivalente } \mathrm{FO}^{\neq}\text{-Formel ?} \\ \text{erfüllbarkeitsäquivalente } \mathrm{FO}^{\neq}\text{-Formel ?} \end{array} \right.$$

$$\text{eine} \left\{ \begin{array}{l} \text{logisch äquivalente pränexe FO-Formel ?} \\ \text{logisch äquivalente universell-pränexe FO-Formel ?} \\ \text{erfüllbarkeitsäquivalente universell-pränexe FO-Formel ?} \end{array} \right.$$

Wie findet man solche Formeln ggf. algorithmisch?

Was stimmt hiervon?

Resolutionsalgorithmen produzieren schließlich alle Klauseln, die logische Folgerungen aus der gegebenen Klauselmenge sind.

Der (schnittfreie) AL-Sequenzenkalkül $\mathcal{K}$ erlaubt eine terminierende algorithmische Beweissuche.

Der (schnittfreie) FO-Sequenzenkalkül $\mathcal{K}$ erlaubt eine terminierende algorithmische Beweissuche.