

Human Language Technology – Praktikum 6

PROLOG/PRÄDIKATENLOGIK

Abgabe: 12. Juni 2013

Hinweise:

- Für die Aufgabenblöcke A und C wird Prolog in Verbindung mit dem SWI-Prolog-Editor genutzt
- In Prolog gibt es keine expliziten Quantoren: Variablen im Kopf der Regel sind allquantifiziert, Variablen die nur im Rumpf vorkommen sind existenzquantifiziert
- Variablen beginnen mit einem Großbuchstaben, die Implikation wird durch `:` – definiert, ein Komma steht für das logische *und*, ein Semikolon für das logische *oder*, anonyme Variablen werden mit einem `_` definiert

A. PROLOG: SYNTAX

1. Erstellen Sie Fakten für die Artikel *der, die, das* und die Substantive *Eimer, Blume, Blumen* und *Blatt*. Berücksichtigen Sie dabei die Angabe von Numerus und Genus. Erstellen Sie nun eine Regel `valid`, die ausgibt, ob eine angegebene Kombination aus Determinator und Nomen korrekt ist! Wie heißt das Verfahren, das Sie dabei nutzen?
2. Kontextfreie Grammatiken können in Prolog über eine vereinfachte Syntax ausgedrückt werden.
Regeldefinition: `s --> det,n.`
Terminale: `n --> [fenster].`
Eine Anfrage sieht wie folgt aus: `s([das, fenster], []).`

- a) Konvertieren Sie die folgenden Regeln in Prolog-Syntax:

`S → NP VP`
`NP → DET N`
`VP → V NP`
`DET → the | a`
`N → woman | man`
`V → greets`

- b) Stellen Sie die Anfrage für den Satz „A man greets a woman“
- c) Stellen Sie eine Anfrage zur Auflistung aller Sätze, die sich durch diese Grammatik generieren lassen! Geben Sie 5 mögliche Sätze an!
- d) Die Terminale werden geändert:
`DET → der | die | den`
`N → Mann | Frau`
`V → begrüßt`
Erweitern Sie die Grammatik durch Attribute/Regeln, sodass die Determinator-Nomen-Kongruenz für SPO- und OPS Sätze gewährleistet ist!

B. PRÄDIKATENLOGIK

1. Formulieren Sie folgende Angaben in PL1:
 - a) Hamburg ist eine Stadt, Bremen ist eine Stadt, Köln ist eine Stadt, München ist eine Stadt, Frankfurt ist eine Stadt
 - b) Hamburg ist nördlich von Bremen, Bremen ist nördlich von Köln, Köln ist nördlich von Frankfurt, Frankfurt ist nördlich von München
 - c) Wenn Hamburg nördlich von Bremen liegt, dann liegt Bremen südlich von Hamburg
 - d) Die Einwohnerzahl von Hamburg ist größer als die Einwohnerzahl von München

2. Formulieren Sie folgende Aussagen in PL1:
 - a) Kein Kursteilnehmer bewundert Maria
 - b) Ein Kursteilnehmer bewundert Maria nicht
 - c) Alle Kursteilnehmer bewundern Maria
 - d) Nicht alle Kursteilnehmer bewundern Maria

3. Formulieren Sie folgende Schlüsse in PL1:
 - a) P1: Alle Computerlinguisten sind Linguisten.
P2: Einige Computerlinguisten beschäftigen sich mit Java-Programmierung.
C: Einige Linguisten beschäftigen sich mit Java-Programmierung.
 - b) P1: Alle Kursteilnehmer bestehen die Klausur.
P2: Maria ist ein Kursteilnehmer.
C: Maria besteht die Klausur.
 - c) P1: Kein Kursteilnehmer vergisst die Hausaufgaben.
P2: Maria ist ein Kursteilnehmer.
C: Maria vergisst die Hausaufgaben nicht.

C. PROLOG: LOGIK/INFERENZ

1. Folgende Fakten sind gegeben:
 - Schulze ist der Chef von Meier
 - Schulze ist der Chef von Müller
 - Schulze ist der Chef von Lampe
 - Schröder ist der Chef von Olsen
 - Schröder ist der Chef von Roth
 - Kranz ist der Chef von Schulze
 - Kranz ist der Chef von Schröder
 - a) Erstellen Sie eine inverse Regel `ist_mitarbeiter_von/2` und eine Regel `ist_Chef/1`! Testen Sie die Regeln durch geeignete Anfragen!
 - b) Erstellen Sie die Anfrage: „Ist Kranz der Chef von Meier?“. Begründen Sie das Ergebnis der Anfrage!

2. Überführen Sie die Fakten aus Aufgabe B. 1. b) in Prolog und erstellen Sie Regeln für:
 - a) `noerdl/2`
 - b) `suedl/2`
 - c) `zwischen/3`

Achtung: Beachten Sie auch die Transitivität (Hamburg ist nördlich von München)