

Übungen 3: Beweisen mit Prolog

Programmiertechniken in der Computerlinguistik I · Wintersemester 2004/2005

1. Unifizieren

Welche Termpaare sind unifizierbar? Suche die Lösung zuerst durch Gedankenarbeit. Gib bei den unifizierbaren Paaren die Variablenbindung an, d.h. die Substitution. Gib bei nicht unifizierbaren Paaren die Konfliktterme bzw. -substitutionen an. Überprüfe danach deine Antworten am Prolog-Interpreter.

Beispiel: `frisst(fido, X) = frisst(fido, gulasch)`
Antwort: `ja, {X/gulasch}`
Beispiel: `frisst(fido, brot) = frisst(fido, gulasch)`
Antwort: `nein, brot ≠ gulasch`

- a) `'Brot' = brot`
- b) `'brot' = brot`
- c) `Brot = brot`
- d) `brod = wurst`
- e) `essen(brot) = wurst`
- f) `essen(brot) = Wurst`
- g) `essen(X) = essen(brot)`
- h) `essen(brot, X) = essen(Y, wurst)`
- i) `essen(brot, X, wasser) = essen(brot, Z, Z)`
- j) `essen(brot, X, wasser) = essen(Y, Z, Z)`
- k) `essen(brot, X, wasser) = essen(Z, Z, Z)`
- l) `essen(X) = essen(brot, wasser)`
- m) `mahlzeit(essen(brot), trinken(wasser)) = mahlzeit(X, Y)`
- n) `X = X`
- o) `X = Y`
- p) `12 = '12'`
- q) `1.0 = 1`
- r) `1.1 = 1.10`
- s) `term(_, c) = term(d, _)`
- t) `X = f(X)`

2. Von Unbenannten und anderen Bekannten...

Experiment: Teste die beide folgenden Anfragen am Prolog-Interpreter. Erkläre kurz das unterschiedliche Verhalten und zeichne je einen Beweisbaum.

- a) `?- _ = a , _ = b.`
- b) `?- X = a , X = b.`

Hinweis: Bei eingebauten Prädikaten wie `=/2` können wir selbstverständlich keine Angaben über die verwendete Klausel machen.

3. Instantiierung und Ablauf

Experiment: Das eingebaute Prolog-Prädikat `write/1` schreibt sein Argument auf den Bildschirm heraus. Teste die folgenden Anfragen und erkläre dir *kurz* das unterschiedliche Verhalten von Prolog beim Beantworten von (c) und (d).

- a) `?- write(a).`
- b) `?- write(A).`
- c) `?- A = a, write(A).`
- d) `?- write(A), A = a.`

4. Gesund ist, wer Früchte isst

Adam mag Äpfel, Hanna mag Hamburger und Ottilie mag Orangen. Äpfel und Orangen sind Früchte. Wer Früchte mag, ist gesund.

- a) Formuliere obige Aussagen als Wissensbasis mit den Prädikaten `mag/2`, `frucht/1` und `gesund/1`.
- b) Stelle die Anfrage "Wer alles ist gesund?".
- c) Zeichne einen vollständigen Beweis-/Suchbaum zur Anfrage b).
- d) Formuliere die Wissensbasis um, sodass `frucht/1` nicht mehr als eigenes Prädikat definiert ist, sondern nur noch als Hauptfunktorkomplexer Fruchtname erscheint.
- e) Wie lautet die Anfrage "Welche Früchte gibt es?" im Fall der Formalisierung nach (a) und nach (d)?

5. Deklination von Substantiven II (freiwillig)

Die in Übung 2.5 dargestellte Tabelle ignoriert noch Einiges an Besonderheiten und Ausnahmefällen. Nimm eine deutsche Grammatik (DUDEN, Helbig/Buscha...) und informiere dich darüber, wann bei Substantiven des Typs I anstelle der Genitiv-Singular-Endung `-s` die Endung `-es` stehen muss bzw. kann: Glases vs. *Glass, Versuchs vs. Versuches, *Opaes vs. Opas. Versuche diese Regularitäten in Prolog zu implementieren, indem du deine Prädikate aus Übung 2.5 entsprechend erweiterst.