

Übungen zur Vorlesung Logische und funktionale Programmierung Blatt 1

Abgabe: Samstag, 13.05.2000, 24.00 Uhr in die Mailbox von Herrn Thomas: mthomas@cs.

Aufgabe 1: (4 Punkte)

Begründen Sie, welche Aussage eher prozeduraler, welcher eher deklarativer Natur ist.

- a) Die Kaufkraft eines Geldbetrages sinkt nach Ablauf eines Jahres um die Preissteigerungsrate.
- b) Die Kaufkraft eines Geldbetrages nach Ablauf eines Jahres, indem man den Geldbetrag um die Preissteigerungsrate vermindert.

Geben Sie zu (a) und (b) je ein weiteres Beispiel an.

Aufgabe 2¹: (6 Punkte)

3.1 Geben Sie Fakten und Regeln für Beziehungen zwischen Kontinenten, Ländern und Hauptstädten an. Verwenden Sie dabei die Objekte
afrika, amerika, asien, europa, frankreich, grossbritannien, italien, kanada, lagos, london, moskau, nigeria, ottawa, paris, rom, russland, usa, washington
und definieren Sie die Relationen
hauptstadtVon(...,...) sowie landInKontinent(...,...)
durch entsprechende Klauseln.

3.2 Formulieren Sie Regeln, die folgende Sachverhalte beschreiben:

- a) Rom liegt in Europa, wenn Rom die Hauptstadt von Italien ist und Italien in Europa liegt.
- b) Eine Stadt liegt in Europa, wenn ...
- c) Eine Stadt liegt in einem Kontinent, wenn ...

3.3 Formulieren Sie folgende Anfragen in Prolog:

- a) Ist Rom die Hauptstadt von Frankreich?
- b) Sind die USA ein Teil von Amerika?
- c) Wie lautet die Hauptstadt von Italien?
- d) Welche Länder sind von Europa bekannt?
- e) Welche Städte welcher Kontinente sind bekannt?

Aufgabe 3: (3 Punkte)

Gegeben sei die Formelmengen

$\{ p(a), \exists X: \neg p(X) \}$

- a) Geben Sie ein Modell für diese Formelmengen an.
- b) Zeigen Sie, daß kein Herbrand-Modell für diese Formelmengen existiert.

Aufgabe 4: (3 Punkte)

Überprüfen Sie mit Hilfe des Algorithmus von Robinson die folgenden Literalmenge auf Unifizierbarkeit. Geben Sie die Ausgabe des Algorithmus und für jeden Schleifendurchlauf die Substitutionsmenge sub an.

- a) $L = \{ q(f(X), Y, g(Z)), q(A, a, A) \}$
- b) $L = \{ p(5, f(g(B)), A), p(B, f(C), f(C)) \}$
- c) $L = \{ p(f(g(A)), A, B), p(C, h(C), i(A)) \}$

¹ Diese Aufgabe müssen Sie nicht mit SWI-Prolog lösen. Sie ist aber gut geeignet, um erste Erfahrungen mit SWI-Prolog zu machen ☺

Aufgabe 5: (4 Punkte)

Gegeben sei das folgende logische Programm und die Auswahlregel „Wähle das letzte Literal“.

$\Rightarrow p(a,b)$

$q(a,b) \Rightarrow p(b,a)$

$p(X,Y) \Rightarrow q(Y,X)$

Geben Sie die SLD-Ableitung inkl. Resolventen und Unifikatoren jedes einzelnen Schrittes für die folgenden Anfragen an:

a) $p(a,b), q(b,a) \Rightarrow$

b) $q(b,b) \Rightarrow$

Aufgabe 6²: (4 Punkte)

„Wer von Euch Halunken hat den Ball in mein Fenster geworfen?“ schreit der Mann voller Zorn. Zitternd stehen vier Kinder da.

Anne sagt: „Emil war es.“ Emil sagt: „Gustav war es.“ Fritz sagt: „Ich war es nicht.“ Gustav sagt: „Emil lügt.“

Ein Passant sagt: „Eines der Kinder war es, aber nur eines der Kinder sagt die Wahrheit.“

Frage „Wer hat den Ball geworfen?“. Modellieren Sie das Problem in Prolog.

² Ab dieser Aufgabe lösen Sie bitte alle Prolog-Aufgaben mit SWI-Prolog. Die Quellen für diese und weitere Software finden Sie auf unseren Webseiten.

Ihre Prolog-Programme hängen Sie bitte Ihrer Mail mit den Aufgabenlösungen an, wobei Sie die Dateien bitte wie folgt benennen: „aufgXMT.pl“ für die Lösung zur Aufgabe X und den Initialen MT (z. B. für Marco Thomas).