

Introduction to Data and Knowledge Engineering Sommersemester 2010



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Übung 8: Prolog

18. Juni 2010

Aufgabe 8.1 Datalog vs. Prolog

Gegeben seien folgende Fakten und Regeln:

```
succ(1,2).  
succ(2,3).  
succ(3,4).
```

```
numb(X) :- succ(X,_).  
numb(X) :- succ(_,X).  
gt(A,B) :- succ(B,A).  
gt(A,B) :- succ(B,C), gt(A,C).  
leq(A,A) :- numb(A).  
leq(A,B) :- gt(B,A)
```

- Betrachten Sie das zunächst als ein Datalog-Programm. Bestimmen Sie den Fixpunkt, indem Sie angeben, welche Fakten nach jeder EPP-Iteration hinzukommen.
- Wie würde Prolog die Query `leq(2,4)` abarbeiten? Skizzieren Sie zur Illustration den SLD-Suchbaum, der auch die fehlgeschlagenen Alternativen enthält.
- Wie sieht der Beweisbaum aus?

Aufgabe 8.2 Rekursion mit Prolog

Betrachten Sie die Regeln aus dem vorigen Übungsblatt und nehmen Sie an, dass wir sie in den Prolog-Interpreter geladen haben.

```
edge(a,b).  
edge(b,c).  
edge(b,f).  
edge(d,a).  
edge(d,e).  
edge(e,f).  
edge(e,g).  
edge(f,g).
```

```
reachable(X,Y) :- edge(X,Y).  
reachable(X,Z) :- reachable(X,Y), edge(Y,Z).
```

- Zeigen Sie die Abarbeitung der Query `reachable(a,f)`.
- Was passiert bei der Abarbeitung der Query `reachable(g,e)`?
- Betrachten Sie alle möglichen Permutationen der `reachable`-Regeln, sowohl der Regeln selbst als auch der Literale im Körper der Regel. Geben Sie für jede Permutation an, ob sie für alle möglichen Queries terminiert oder nicht. Begründen Sie oder zeigen Sie ein Beispiel, wo es nicht terminiert.
- Termnieren die genannten Queries, wenn wir Datalog anstelle von Prolog verwenden?

Aufgabe 8.3 Cut

Betrachten Sie folgendes Prolog-Programm:

```
b(1).  
b(2).  
c(1).  
c(2).  
d(3).
```

```
a(X,Y) :- b(X), c(Y).  
a(X,Y) :- d(X), d(Y).
```

- a) Welche Lösungen werden zu der Query `a(X,Y)` gefunden?
- b) Betrachten Sie nun folgende Veränderungen der ersten Zeile. Wie verändern sich jeweils die Menge der gefundenen Lösungen? Warum?
 1. `a(X,Y) :- !, b(X), c(Y)`.
 2. `a(X,Y) :- b(X), !, c(Y)`.
 3. `a(X,Y) :- b(X), c(Y), !`.

Aufgabe 8.4 Listen

Betrachten Sie folgendes Codestück:

```
L = [X,Y,X], L = [L1 | L2], L2=[a,b]
```

Welchen Wert hat `L1` hinterher?

Aufgabe 8.5 Prolog-Programme mit Listen

Vollziehen Sie die Abarbeitung der folgenden Queries nach, wobei die die Prädikate `union/2` und `append/3` wie in den VL-Folien definiert seien.

- a) `union([a,b],[c,a,d],X)`
- b) `append(X,[3,4],[2,3,4])`