Prof. Dr. Stefan Brass
Dr. Alexander Hinneburg
Dr. Henning Thielemann
Institut für Informatik
Universität Halle

21.04.2011

Deduktive Datenbanken und Logische Programmierung — Hausaufgabe 2: Mathematiker-Stammbaum —

Aufgabe 2 — 7 Punkte

Wer eine Doktorarbeit schreibt, wird dabei in der Regel von einem Professor betreut, dem Doktorvater (es gibt auch fälle mit mehr als einem Betreuer). Manche Doktoranden werden später selbst Professor und betreuen ihrerseits Doktoranden. Durch diese Beziehungen entsteht eine Art Stammbaum, der sehr verästelt sein kann und sich über mehrere Kontinente erstrecken kann. Das "Mathematics Genealogy Project" `http://www.genealogy.ams.org/` hat sich zum Ziel gesetzt, diese Daten für Doktorarbeiten auf dem Gebiet der Mathematik zu erfassen. Wir haben offenbar eine ältere Version dieser Daten, und stellen sie auf der Webseite zu dieser Vorlesung als Prolog-Fakten zur Verfügung. Dabei werden zwei Prädikate benutzt:

- `doctorate(ID, Name, Degree, University, Year, Country, KindOfThesis, Thesis).`
  `http://www.informatik.uni-halle.de/~brass/lp11/doctorate.facts`
- `advisor(ID, AdvisorID).`
  `http://www.informatik.uni-halle.de/~brass/lp11/advisor.facts`

Formulieren Sie die folgenden Anfragen in Prolog, entweder direkt als Prolog-Anfrage, oder als Prädikat. Sie können natürlich nach Bedarf Hilfsprädikate deklarieren:

a) Schreiben Sie ein "Vorfahr"-Prädikat `ancestor`, das IDs verwendet (also die transitive Hülle der Relation `advisor` berechnet.

b) Darauf basierend entwickeln Sie nun ein Prädikat `ancestorN`, das Namen verwendet.

Hinweis: In den Daten wurde bedauerlicherweise die alte String-Repräsentation verwendet, die Ausgabe würde dann als Liste von ASCII-Codes erfolgen. Mit dem Prädikat `string_to_list(S, L)` ist eine Umwandlung in beiden Richtungen möglich — also auch von der Liste von ASCII-Codes `L` in einen String `S`. Eine Umwandlung zwischen Atomen und Listen von ASCII-Codes ist mit dem Prädikat `name(A,L)` möglich. Vermutlich ist Ihr Prädikat am einfachsten zu verwenden, wenn es Atome als Argumente benutzt, und nicht Listen von ASCII-Codes. Sie können auch beides alternativ unterstützen.

c) Was sind die akademischen Nachkommen (direkte und indirekte Doktoranden) von Gustav Peter Lejeune Dirichlet, die in den Vereinigten Staaten nach 1959 promoviert wurden?

Hinweis: `X > Y` funktioniert in Prolog, wenn `X` und `Y` vorher, also weiter links, an einen Wert gebunden wurden.

d) Gibt es Doktoranden, die vor ihrem Doktorvater promoviert wurden?

e) Berechnen Sie zu jedem indirekten Doktorvater von Harold Stephen Finkelstein die Anzahl der dazwischenliegenden akademischen Generationen. Beispiel: Zwischen Finkelstein und Finkelstein liegen null Generationen, zwischen Finkelstein und seinen direkten Doktorvätern liegt eine Generation.

Hinweis: `X is Y+1` bindet `X` an den Wert von `Y+1`. Dazu muss der Wert von `Y` bereits bekannt sein.

f) Schreiben Sie ein Prädikat, das den Ahnenbaum eines Mathematikers "graphisch" ausgibt, indem Doktorväter um jeweils 4 Leerzeichen weiter eingerückt werden.

Hinweis: Das Prädikat `tab(N)` gibt `N` Leerzeichen aus, das Prädikat `nl` gibt eine neue Zeile aus, und das Prädikat `write(T)` druckt den Term `T`.

g) Schreiben Sie ein Prädikat für die Anzahl der direkten Doktoranden eines Doktorvaters.

Hinweis: Der Aufruf `setof(A, B, C)` setzt `C` auf die Liste aller `A`s, für die `B` gilt, und zwar ohne Duplikate, d.h. `C` = {`A` | `B`}. Der Aufruf `length(L, N)` setzt `N` auf die Länge der Liste `L`.

Abgabetermin:

Bitte geben Sie Ihre Lösung bis zum Donnerstag, den **28. April 2011, 10:15**, ab (in der Vorlesung oder der Übung oder per EMail). Die Betreff-Zeile muß `[lp11]`, die Nummer des Übungsblattes, und Ihren Namen enthalten.