



Universität Freiburg
Institut für Informatik
Prof. Dr. G. Lausen
Michael Schmidt

Georges-Köhler Allee, Geb. 51
D-79110 Freiburg
Tel. (0761) 203-8120
Tel. (0761) 203-8127

Formale Grundlagen von Informationssystemen
Sommersemester 2009
28.05.2009

5. Übungsblatt: Musterlösung RDF Modellierung

Übung 20 (Modellierung mit RDF, 3 Punkte)

Deutsch:

Modellieren Sie das folgende Szenario als RDF Datenbank.

Die Grundschule Freiburg hat drei MitarbeiterInnen: Lehrer Herr Maier, Lehrerin Frau Schmidt, sowie die Direktorin Frau Koster, die – zusätzlich zu ihren administrativen Aufgaben als Rektorin – auch Schüler unterrichtet. Herr Maier ist den Erstklässlern zugeteilt, während Frau Schmidt und Frau Koster gemeinsam die Klassen 2-4 unterrichten. Herr Maier hat eine Spezialausbildung als Sportlehrer und unterrichtet deshalb alle Klassen im Fach Sport. Jede Klasse hat einen Klassensprecher und mindestens einen Schüler. Marie ist Klassensprecherin der vierten Klasse. Ihre Lieblingsfächer sind Sport, Malen und Mathematik.

Benutzen Sie bei der Modellierung URIs, Blank Nodes, Literale und Container. Wo immer es sinnvoll ist, greifen Sie auf das rdfs-Vokabular zurück, insbesondere auf `rdfs:subClassOf`, `rdfs:subPropertyOf`, `rdfs:domain` und `rdfs:range`. Diskutieren Sie abschließend, welche Fakten sich gemäß der RDFS Semantik aus Ihrem Graphen herleiten lassen.

English:

Encode the following scenario in RDF.

The elementary school of Freiburg has three employees: the two teachers Mr. Maier and Mrs. Schmidt, and the schoolmaster Mrs. Koster. In addition to their administrative duties, Mrs. Koster also does some teaching. In particular, Mr. Maier is assigned to the first-graders, while Mrs. Schmidt and Mrs. Koster together teach the second-, third-, and fourth-graders. Mr. Maier has specialized in sports and therefore is assigned to physical education for all four grades of school. Each grade has a class representative and at least one pupil. Actually, Marie is a fourth-grader. Her favourite subjects in school are physical education, painting, and mathematics.

Use URIs, Blank Nodes, Literals, and RDF containers in your RDF graph. Whenever it makes sense, also use the rdfs vocabulary, in particular `rdfs:subClassOf`, `rdfs:subPropertyOf`, `rdfs:domain`, and `rdfs:range`. Finally list the facts that can be derived from your graph according to the RDFS semantics.

Lösung/Solution:

Im Folgenden eine Beispielmodellierung der Datenbank in nicht-graphischer Darstellung. Der Einfachheit halber verzichten wir auf die explizite Angabe von Namespaces für neu eingeführtes Vokabular.

$$D_m = \{ (\text{ElementarySchool}, \text{rdf:type}, \text{rdfs:Class}), (\text{Employer}, \text{rdf:type}, \text{rdfs:Class}), \\ (\text{ElementarySchool}, \text{rdfs:subClassOf}, \text{Employer}), (\text{Teacher}, \text{rdf:type}, \text{rdfs:Class}), \}$$

(Schoolmaster,rdf:type,rdfs:Class), (Pupil,rdf:type,rdfs:Class),
 (Schoolmaster,rdfs:subClassOf,Teacher), (Teacher,rdfs:subClassOf,Person),
 (Pupil,rdfs:subClassOf,Person), (SchoolSubject,rdf:type,rdfs:Class),
 (Grade,rdf:type,rdfs:Class),
 (name,rdf:type,rdf:Property), (name,rdfs:domain,Person), (name,rdfs:range,xsd:string),
 (gender,rdf:type,rdf:Property), (name,rdfs:domain,Person), (gender,rdfs:range,xsd:string),
 (works,rdf:type,rdf:Property), (works,rdfs:domain,Person), (works,rdfs:range,Employer),
 (gradenr,rdf:type,rdf:Property), (gradenr,rdfs:domain,Grade), (gradenr,rdfs:range,xsd:integer),
 (teaches,rdf:type,rdf:Property), (teaches,rdfs:domain,Teacher), (teaches,rdfs:range,Grade),
 (teachesPhysEdu,rdf:type,rdf:Property), (teachesPhysEdu,rdfs:subPropertyOf,teaches),
 (teachesPhysEdu,rdfs:domain,Teacher), (teachesPhysicalEdu,rdfs:range,Grade),
 (visits,rdf:type,rdf:Property), (visits,rdfs:domain,Pupil), (visits,rdfs:range,Grade),
 (represents,rdf:type,rdf:Property), (represents,rdfs:domain,Pupil), (represents,rdfs:range,Grade),
 (represents,rdfs:subPropertyOf,visits), (favoriteSubjects,rdf:type,rdf:Property),
 (favoriteSubjects,rdfs:domain,Pupil), (favoriteSubjects,rdfs:range,rdf:Bag) }

$D_i = \{$ (ESFr,rdf:type,ElementarySchool), (ESFr,rdfs:label,"Elementary School Freiburg"),
 (T1,rdf:type,Teacher), (T1,name,"Maier"), (T1,gender,"male"), (T1,works,ESFr),
 (T2,rdf:type,Teacher), (T2,name,"Schmidt"), (T2,gender,"female"), (T2,works,ESFr),
 (T3,rdf:type,Schoolmaster), (T3,name,"Koster"), (T3,gender,"female"), (T3,works,ESFr),
 (G1,rdf:type,Grade), (G1,gradenr,"1"), (G1,rdfs:label,"First-grader"),
 (G2,rdf:type,Grade), (G2,gradenr,"2"), (G2,rdfs:label,"Second-grader"),
 (G3,rdf:type,Grade), (G3,gradenr,"3"), (G3,rdfs:label,"Third-grader"),
 (G4,rdf:type,Grade), (G4,gradenr,"4"), (G4,rdfs:label,"Fourth-grader"),
 (T1,teaches,G1),
 (T2,teaches,G2), (T2,teaches,G3), (T2,teaches,G4),
 (T3,teaches,G2), (T3,teaches,G3), (T3,teaches,G4),
 (T1,teachesPhysEdu,G1), (T1,teachesPhysEdu,G2), (T1,teachesPhysEdu,G3), (T1,teachesPhysEdu,G4),
 (.:P1a,rdf:type,Pupil), (.:P1a,represents,G1), (.:P1b,rdf:type,Pupil), (.:P1b,visits,G1),
 (.:P2a,rdf:type,Pupil), (.:P2a,represents,G2), (.:P2b,rdf:type,Pupil), (.:P2b,visits,G2),
 (.:P3a,rdf:type,Pupil), (.:P3a,represents,G3), (.:P3b,rdf:type,Pupil), (.:P3b,visits,G3),
 (.:P4a,rdf:type,Pupil), (.:P4a,represents,G4), (.:P4b,rdf:type,Pupil), (.:P4b,visits,G4),
 (Marie,represents,G4),
 (Marie,favoriteSubjects,.:SL), (.:SL,rdf:type,rdf:Bag),
 (.:SL,rdf:_1,PhysEdu), (.:SL,rdf:_2,Painting), (.:SL,rdf:_3,Math),
 (PhysEdu,rdf:type,SchoolSubject), (Painting,rdf:type,SchoolSubject), (Math,rdf:type,SchoolSubject) }

D_m definiert das benutzte Vokabular, während D_i die eigentliche Instanz definiert. In RDF sind diese "Schema"- und Instanz-Layers nicht getrennt. Die Gesamtmodellierung ergibt sich somit also als $D := D_m \cup D_i$. Selbstverständlich gibt es Spielraum bei der Modellierung. Einige Beispiele für neue Fakten, die mittels RDFS Semantik aus D hergeleitet werden können:

- (Schoolmaster,rdfs:subClassOf,Person)
- (.:P1a,visits,G1), (.:P2a,visits,G2), ...
- (Marie,visits,G4)
- (T1,teaches,G2), (T1,teaches,G3), (T1,teaches,G4)
- ...