

Intelligente Systeme im WWW

Dr. Pascal Hitzler, Dr. York Sure, Markus Krötzsch, Daniel Politz
Sommersemester 2005

Übung 5: OWL+Rules, Ontology Lifecycle, Zusammenfassung (29.6.2005)

Achtung: Dies ist die letzte reguläre Übung in dieser Lehrveranstaltung. Es ist eine gute Idee, diese Gelegenheit zu nutzen, um noch bestehende Fragen und Probleme zu klären. Aufgabe 3.5, die sich noch einmal mit allen hier besprochenen Stoffgebieten befasst, liefert dazu vielleicht einige Anregungen ...

Aufgabe 5.1 Wie in der Vorlesung besprochen, ist DLP der Teil von OWL-DL, den man als ein definites Logikprogramm gleicher Semantik ausdrücken kann.

- (a) Zeigen Sie, dass die folgenden Ausdrücke zu DLP gehören, indem Sie sie in semantisch äquivalente Horn-Klauseln umformen.

$\text{Frau} \sqcup \text{Mann} \sqsubseteq \text{Mensch}$	$\text{elterVon} \equiv \text{kindVon}^{-}$
$\text{Mann} \sqcap \exists \text{kindVon}^{-} . \top \sqsubseteq \text{Vater}$	$\text{elterVon} \sqsubseteq \text{vorfahreVon}$
$\text{Frau} \sqcap \exists \text{vorfahreVon} . \top \sqsubseteq \text{Mutter}$	$\text{Mensch} \sqsubseteq \forall \text{vorfahreVon} . \text{Mensch}$
$\{\text{marc}, \text{heiko}, \text{johanna}\} \sqsubseteq \text{Mensch}$	

- (b) Die folgende Wissensbasis ist nicht in DLP. Wie könnte man das nachweisen?

Tipp: Versuchen Sie semantische Eigenschaften zu finden, die jedes definite Logikprogramm besitzt, welche die Wissensbasis aber nicht aufweist.

$\{\text{gerrit}\} \sqsubseteq \text{Mensch}$
 $\text{Frau} \sqcup \text{Mann} \equiv \text{Mensch}$

- (c) Ist die folgende Wissensbasis vollständig in DLP? Geben Sie gegebenenfalls eine (teilweise) Übersetzung in Horn-Logik an.

$\text{Eis} \sqcup \text{Früchte} \sqsubseteq \text{Süßspeise}$
 $\text{Nachtisch} \sqsubseteq \text{Eis} \sqcup \text{Früchte} \sqcup \text{Süßspeise}$
 $\top \sqsubseteq \forall \text{hatBelag}^{-} . \text{Pizza}$
 $\exists \text{hatBelag} . \top \sqcap \forall \text{hatBelag} . \perp \sqsubseteq \text{LeerePizza} \sqcup \text{PizzaCarnivorus}$

Aufgabe 5.2 In der Vorlesung wurde bereits auf die Definition von *Rigidity* eingegangen. Im Folgenden wollen wir noch ein weiteres Kriterium *Identity* betrachten.

Eine *Identitätsbedingung* (*identity condition* IC) ist eine Eigenschaft, die ein Individuum von allen anderen unterscheidet. So ist der Fingerabdruck eine IC für Menschen, die Haarfarbe dagegen nicht.

- (+I/-I) Ein Konzept trägt eine IC (das Konzept ist „+I“), wenn dessen Individuen grundsätzlich eine IC aufweisen. Ansonsten ist das Konzept „-I“.
- (+O/-O) Ein Konzept ist „+O“ wenn es (1) *rigid* ist (+R), (2) eine IC trägt (+I). Ansonsten ist das Konzept „-O“.

Tragen Sie in der folgenden Tabelle die für das jeweilige Konzept zutreffenden Eigenschaften ein.

Konzept	+R	-R	~R	+I	-I	+O	-O	IC (wenn +I)
Student								
Apfel								
rote Sache								
roter Apfel								

Aufgabe 5.3 Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. Begründen Sie jeweils Ihren Entschluss.

XML

- (1) XML ist eine Auszeichnungssprache, die speziell zur Beschreibung von Ontologien entwickelt wurde.
- (2) Damit ein XML-Dokument wohlgeformt ist, muss es bezüglich einer vorgegebenen Strukturbeschreibung (DTD/XML Schema) gültig sein.
- (3) DTDs unterstützen nur eine sehr geringe Menge an Datentypen.
- (4) Manche Belegungen der Eigenschaften `minOccurs` und `maxOccurs` eines Elements in XML Schema können nicht durch DTDs ausgedrückt werden, da dort nur „*“, „+“ und „?“ verfügbar sind.
- (5) In XML Schema gibt es spezielle Gruppierungsbezeichner für Elemente in fester oder beliebiger Reihenfolge.
- (6) XML Schema können bestimmte Elemente als global eindeutige Schlüsselfelder ausgezeichnet werden.

RDF(S)

- (7) RDF-Spezifikationen können als gerichtete Graphen interpretiert werden.
- (8) In RDF kann man nur Beziehungen (Properties) zwischen je zwei Elementen beschreiben, so dass zum Beispiel Beziehungen zu Mengen von Elementen nicht formalisierbar sind.
- (9) Durch Reifikation ist es in RDF möglich, Properties Eigenschaften wie Transitivität oder Symmetrie zuzuweisen.

- (10) Mit RDFS kann man sowohl Klassenhierarchien als auch Property-Hierarchien beschreiben.
- (11) RDFS unterstützt Vererbung von Eigenschaften und kann daher als objektorientierter Formalismus betrachtet werden.
- (12) Die Semantik von RDF(S) stützt sich in erster Linie auf die Umwandlung von RDF(S) in prädikatenlogische Ausdrücke.

Logik

- (13) Beim Tableau- und beim Resolutionsverfahren wird die Unerfüllbarkeit einer Formel gezeigt.
- (14) Wenn zwei Formeln allgemeingültig sind, dann sind sie semantisch äquivalent.
- (15) Skolemisierung ist ein Verfahren zum Entfernen von Existenzquantoren.
- (16) In der Prädikatenlogik liefert das Tableauverfahren manchmal gar kein Ergebnis, d.h. der Algorithmus hält manchmal nicht an.
- (17) Wahrheitstabellen sind ein geeignetes Verfahren um die Erfüllbarkeit prädikatenlogischer Formeln zu prüfen.
- (18) Prädikatenlogik ist eine sehr ausdrucksstarke Spezifikationssprache, in der die meisten mathematischen Formalismen (unter anderem auch alle formalen Ontologiesprachen) ausgedrückt werden können.

OWL

- (19) Eine Kodierung von OWL ohne die Verwendung von XML ist nicht denkbar.
- (20) Ist eine Property in OWL funktional, dann wird sie durch eine Relation interpretiert, die kein Element mit mehr als einem anderen Elementen verknüpft.
- (21) Wenn ein Individuum einer OWL-Spezifikation über eine funktionale Property mit mehr als einem Individuum verknüpft wird, dann kommt es zu einer Fehlermeldung.
- (22) Dreistellige Relationen kann man in OWL grundsätzlich nicht modellieren.
- (23) OWL DL ist entscheidbar.
- (24) OWL Full ist entscheidbar.

F-Logik

- (25) F-Logik ist entscheidbar.

- (26) F-Logik kann als Erweiterung von OWL DL angesehen werden.
- (27) In F-Logik kann man Anfragen nach Individuen und nach Klassen stellen.
- (28) Transitivität von Relationen kann in F-Logik nicht ausgedrückt werden.
- (29) Bezüglich ihrer Semantik kann F-Logik als Methode der Logikprogrammierung angesehen werden.
- (30) F-Logik eignet sich zur Implementation von Built-Ins und Erweiterungen.

OWL+Rules

- (31) DL-safe Rules und SWRL-Regeln sind in ihrer Ausdrucksstärke nicht vergleichbar.
- (32) Hornklauseln sind spezielle Konjunktionen.
- (33) DLP-Regeln sind spezielle Hornklauseln.
- (34) Das wichtigste Kriterium von Regelerweiterungen ist es, die Entscheidbarkeit von OWL zu erhalten.
- (35) SWRL ist ein deklarativer Formalismus.
- (36) Hybride Ansätze für Regelerweiterungen zeichnen sich besonders durch ihre klare und leicht verständliche Semantik aus.

Ontology Lifecycle

- (37) Bei sorgfältiger Erstellung kann man davon ausgehen, dass eine Ontologie nicht nachträglich modifiziert oder revidiert werden muss.
- (38) Zur Erstellung einer Ontologie können Domänenexperten nur beitragen, wenn sie zuvor in Ontologieentwicklung geschult wurden.
- (39) Mindmaps sind hilfreich um die Resultate von Brainstorming zu erfassen, aber sie können normalerweise keine vollständige ontologische Beschreibung hervorbringen.
- (40) Ein Konzept mit Rigidity +R sollte niemals ein Unterkonzept mit Rigidity ~R besitzen.