

Aufgabe 1 (XML)**(6 Punkte)**

a) Vergleiche HTML und XML. *(3 Punkte)*

 /3

b) Gib 3 Kriterien dafür an, dass eine XML-Datei wohlgeformt ist. *(3 Punkte)*

 /3 (1) Σ : /6

Aufgabe 2 (RDF(S) Syntax und Semantik)**(22 Punkte)**

- a) Gib an, welche syntaktischen Elemente an welcher Position eines RDF-Tripels vorkommen dürfen. (4,5 Punkte)

...darf vorkommen als	Subjekt	Prädikat	Objekt
URI			
Literal			
leerer Knoten			

/4,5

- b) Bei der Behandlung von Datentypen in XML und RDF unterscheidet man den lexikalischen Bereich und den Wertebereich. Erkläre diese Begriffe und erläutere an einem selbstgewählten Beispiel, dass diese Unterscheidung sinnvoll ist. (3,5 Punkte)

/3,5

c) Zeichne den RDF-Graphen zu folgendem RDF-Dokument in XML-Syntax: (8 Punkte)

```
<rdf:RDF
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:ex="http://example.org/">

<rdfs:Class rdf:about="http://example.org/Veranstaltung">
</rdfs:Class>

<rdf:Description rdf:about="http://example.org/Person">
<rdf:type rdf:resource="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#Class"/>
</rdf:Description>

<rdf:Description rdf:about="http://example.org/hatDozent">
<rdf:type rdf:resource=
"http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#Property"/>
<rdfs:range rdf:resource="http://example.org/Person"/>
<rdfs:domain rdf:resource="http://example.org/Veranstaltung"/>
</rdf:Description>

<rdf:Description rdf:about="http://example.org/sebastian">
<rdf:type rdf:resource="http://example.org/Person"/>
</rdf:Description>

<rdf:Description rdf:about="http://example.org/grundlagen-semantic-web">
<rdf:type rdf:resource="http://example.org/Veranstaltung"/>
<ex:hatDozent rdf:resource="http://example.org/sebastian"/>
</rdf:Description>

</rdf:RDF>
```

d) Zeige durch eine Ableitung unter Verwendung der gegebenen Ableitungsregeln, dass aus dem gegebenen Graph das Tripel: `ex:obama rdf:type ex:Lebewesen` RDFS-folgt. (6 Punkte)

Graph:

`ex:Präsidentenskandidat rdf:type rdfs:Class`
`ex:diskutiertMit rdfs:subPropertyOf ex:sprichtMit`
`ex:sprichtMit rdfs:domain ex:Mensch`
`ex:Mensch rdfs:subClassOf ex:Lebewesen`
`ex:obama rdf:type ex:Präsidentenskandidat`
`ex:mccain rdf:type ex:Präsidentenskandidat`
`ex:obama ex:diskutiertMit ex:mccain`

Regeln:

$$\frac{a \text{ rdfs:domain } x . \quad u \text{ a } y .}{u \text{ rdf:type } x .} \text{ rdfs2}$$

$$\frac{a \text{ rdfs:range } x . \quad u \text{ a } v .}{v \text{ rdf:type } x .} \text{ rdfs3}$$

$$\frac{u \text{ a } x .}{u \text{ rdf:type rdfs:Resource .}} \text{ rdfs4a}$$

$$\frac{u \text{ a } v .}{v \text{ rdf:type rdfs:Resource .}} \text{ rdfs4b}$$

$$\frac{u \text{ rdfs:subPropertyOf } v . \quad v \text{ rdfs:subPropertyOf } x .}{u \text{ rdfs:subPropertyOf } x .} \text{ rdfs5}$$

$$\frac{u \text{ rdf:type rdf:Property .}}{u \text{ rdfs:subPropertyOf } u .} \text{ rdfs6}$$

$$\frac{a \text{ rdfs:subPropertyOf } b . \quad u \text{ a } y .}{u \text{ b } y .} \text{ rdfs7}$$

$$\frac{u \text{ rdf:type rdfs:Class .}}{u \text{ rdfs:subClassOf rdfs:Resource .}} \text{ rdfs8}$$

$$\frac{u \text{ rdfs:subClassOf } x . \quad v \text{ rdf:type } u .}{v \text{ rdf:type } x .} \text{ rdfs9}$$

$$\frac{u \text{ rdf:type rdfs:Class .}}{u \text{ rdfs:subClassOf } u .} \text{ rdfs10}$$

$$\frac{u \text{ rdfs:subClassOf } v . \quad v \text{ rdfs:subClassOf } x .}{u \text{ rdfs:subClassOf } x .} \text{ rdfs11}$$

/6

(2) Σ: /22

Aufgabe 3 (Logik)**(6 Punkte)**

- a) Gib die modelltheoretischen Kriterien dafür an, dass ein Satz einer Logik
(i) allgemeingültig (tautologisch) (ii) erfüllbar (iii) widersprüchlich (kontradiktorisch)
ist. (3 Punkte)

/3

- b) Wann nennt man eine Logik entscheidbar? (3 Punkte)

/3

(3) Σ : /6

Aufgabe 4 (OWL – Syntax und Semantik)**(24 Punkte)**

- a) Gib drei Aussagen in natürlicher Sprache, die sich (aus unterschiedlichen Gründen) in OWL aber nicht in RDFS ausdrücken lassen. (3 Punkte)

/3

- b) Beim automatischen Schlussfolgern oder Reasoning gibt es verschiedene typische Aufgabenstellungen. Eine davon ist die Feststellung von Klassenzugehörigkeit und wird auch als *instance checking* (Instanzüberprüfung) bezeichnet. Erkläre, um welche Fragestellung es sich dabei handelt und wie sich diese auf das Problem der (Un-)Erfüllbarkeit einer Wissensbasis zurückführen lässt. (3 Punkte)

/3

- c) Bei Tableauverfahren für Beschreibungslogiken gibt es die Technik des „Blocking“. Beschreibe intuitiv, was dabei geschieht und charakterisiere, welches Problem auftreten würde, wenn man auf Blocking verzichten würde. (3,5 Punkte)

/3,5

- d) Gib an, welche der folgenden Property's (Relationen), sinnvollerweise als funktional, symmetrisch und/oder transitiv modelliert werden müssten (4,5 Punkte):

...wird modelliert als...	funktional	symmetrisch	transitiv
hatVater			
enthaltenIn			
grenztAn			

/4,5

e) Modelliere die folgenden Aussagen in OWL oder Beschreibungslogik: (10 Punkte)
Brad ist Schauspieler.

Brad ist mit Angelina verheiratet.

Schauspieler können nur mit Schauspielern verheiratet sein.

Jeder ist mit höchstens einer Person verheiratet.

Alle Frauen sind verliebt in Brad.

Jeder verheiratete Schauspieler hat einen Ehevertrag.

 /10 (4) Σ : /24

Aufgabe 5 (SPARQL)**(10 Punkte)**

a) Gegeben sei folgendes RDF-Dokument:

```
ex:Kronos      ex:name      "Saturnus"@la ;
               ex:gatteVon   ex:Rhea ;
               ex:vaterVon  ex:Zeus , ex:Hera , ex:Demeter , ex:Hades .

ex:Rhea        ex:name      "Ops"@la ;
               ex:mutterVon ex:Zeus , ex:Hera , ex:Demeter , ex:Hades .

ex:Zeus        ex:name      "Iupiter"@la ;
               ex:gatteVon   ex:Hera ;
               ex:vaterVon  ex:Persephone , ex:Ares .

ex:Hera        ex:name      "Juno"@la ;
               ex:mutterVon  ex:Ares .

ex:Demeter     ex:name      "Ceres"@la ;
               ex:mutterVon  ex:Persephone .

ex:Hades       ex:name      "Pluto"@la ;
               ex:gatteVon   ex:Persephone .

ex:Persephone  ex:name      "Proserpina"@la .
```

Formuliere folgende SPARQL-Anfragen: gesucht sind... (8 Punkte)

- (i) alle Enkel von Rhea (ohne Mehrfachnennungen),

- (ii) alle ehelichen Kinder alphabetisch geordnet nach deren lateinischen Namen,

- (iii) alle Geschwisterpaare die zusätzlich miteinander verheiratet sind,

- (iv) alle Mütter und, falls angegeben, deren Eltern.

- b) Im Gegensatz zu RDF(S) und OWL ist die Semantik von SPARQL nicht modelltheoretisch definiert. Erkläre kurz mit eigenen Worten die Grundidee der SPARQL-Semantik. (2 Punkte)

 /2**(5) Σ : /10**