

INF6410 - Ontologies et web sémantique  
Contrôle périodique - Automne 2008  
Professeur: Michel Gagnon  
École Polytechnique de Montréal

24 octobre 2008

## 1 Web sémantique (3 points)

Les recteurs des universités du Québec ont entendu parler du web sémantique et désirent connaître son impact potentiel pour leurs institutions. Ils décident donc de vous consulter. Décrivez brièvement ce que vous leur répondrez. Assurez-vous de bien faire ressortir de manière concrète les avantages que le web sémantique peut apporter au fonctionnement de leurs institutions. Votre réponse devra démontrer une connaissance des principaux aspects qui caractérisent le web sémantique et bien faire ressortir le genre d'application innovatrice qu'il peut engendrer pour les institutions universitaires qui sont l'objet de cette consultation.

## 2 RDF (6 points)

a) (2 points) Représentez en RDF la situation suivante, de la manière la plus adéquate dans le contexte du web sémantique :

Il y a à Montréal plusieurs parcs dans lesquels on peut pratiquer diverses activités. Dans le parc Loyola, situé dans le quartier NDG, on retrouve deux terrains de soccer et un terrain de baseball. Dans le parc Kent, situé dans le quartier CDN, on retrouve une piscine et un terrain de soccer.

b) (2 points) Soit le graphe RDF suivant :

```
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
:a rdf:type :C1 ;
   :rel :b .
:rel rdf:domain :C2 .
```

Paul prétend qu'à partir de ce graphe, on peut inférer le triplet suivant :

```
:C1 rdf:subClassOf :C2 .
```

Si Paul a raison, montrez comment on peut inférer ce triplet. Sinon, faites appel à la sémantique de RDF pour montrer qu'il a tort.

c) (2 points) Écrivez en RDF/XML ou en notation N3, et de manière la plus concise possible, le graphe RDF illustré à la figure 1.

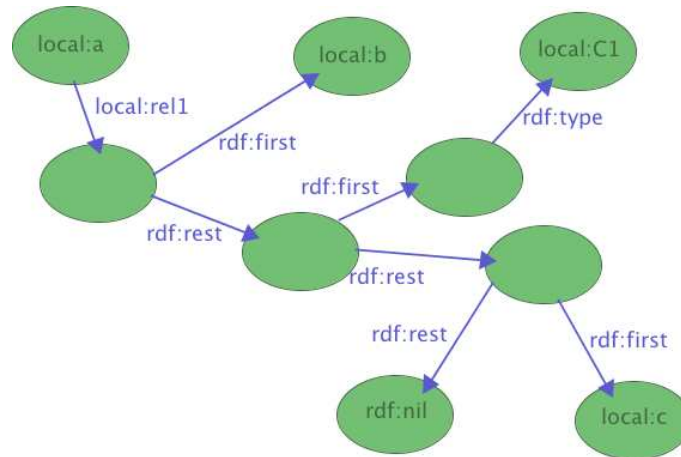


FIG. 1 – Graphe RDF

### 3 Logique descriptive et OWL (6 points)

Soit l'ontologie suivante :

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE rdf:RDF [
  <!ENTITY xsd "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#" >
]>
<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:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns="http://www.polymtl.ca/ontologies#"
  xml:base="http://www.polymtl.ca/ontologies">
<owl:Ontology rdf:about="" />

<owl:Class rdf:ID="Animal" />
<owl:Class rdf:ID="Plante">
  <owl:disjointWith rdf:resource="#Animal" />
</owl:Class>

<owl:Class rdf:ID="Arbre">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Plante" />
</owl:Class>

<owl:Class rdf:ID="Branche">
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#partieDe" />
      <owl:allValuesFrom rdf:resource="#Arbre" />
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>
```

```

</owl:Class>

<owl:Class rdf:ID="Feuille">
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#partieDe"/>
      <owl:allValuesFrom rdf:resource="#Branche"/>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:ID="Herbivore">
  <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
    <owl:Class rdf:about="#Animal"/>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#mange"/>
      <owl:allValuesFrom>
        <owl:Class>
          <owl:unionOf rdf:parseType="Collection">
            <owl:Class rdf:about="#Plante"/>
            <owl:Restriction>
              <owl:onProperty rdf:resource="#partieDe"/>
              <owl:allValuesFrom rdf:resource="#Plante"/>
            </owl:Restriction>
          </owl:unionOf>
        </owl:Class>
      </owl:allValuesFrom>
    </owl:Restriction>
  </owl:intersectionOf>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:ID="Carnivore">
  <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
    <owl:Class rdf:about="#Animal"/>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#mange"/>
      <owl:someValuesFrom rdf:resource="#Animal"/>
    </owl:Restriction>
  </owl:intersectionOf>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:ID="Girafe">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Herbivore"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:ID="Lion">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#Carnivore"/>
  <rdfs:subClassOf>
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#mange"/>
      <owl:allValuesFrom rdf:resource="#Herbivore"/>
    </owl:Restriction>
  </rdfs:subClassOf>
</owl:Class>

<owl:ObjectProperty rdf:ID="mange">

```

```

    <rdfs:domain rdf:resource="#Animal"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="mangePar">
    <owl:inverseOf rdf:resource="#mange"/>
</owl:ObjectProperty>
</rdf:RDF>

```

a) (2 points) Traduisez cette ontologie dans le format de la logique descriptive.

b) (1 point) Rodrigo, qui a fait le cours INF6410, considère que la restriction `someValuesFrom` dans la définition de la classe `Carnivore` devrait être remplacée par la restriction `allValuesFrom`. Dites si vous êtes d'accord avec lui et justifiez votre position.

c) (1 point) Supposons que l'on ajoute les faits suivants à l'ontologie :

```

<Arbre rdf:about="#ACACIA"/>
<Animal rdf:about="#GIGI">
    <rdf:type>
        <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="#mange"/>
            <owl:maxCardinality rdf:datatype="&xsd;nonNegativeInteger">1</owl:maxCardinality>
        </owl:Restriction>
    </rdf:type>
    <mange rdf:resource="#ACACIA"/>
</Animal>

```

Expliquez comment il est possible de déduire automatiquement le fait suivant :

```

<Herbivore rdf:about="#GIGI"/>

```

d) (1 point) Supposons maintenant que l'on ajoute le fait suivant à l'ontologie :

```

<Lion rdf:about="#LEO">
    <mange rdf:resource="#GIGI"/>
</Lion>

```

Peut-on déduire que LEO est un carnivore ? Justifiez votre réponse.

e) (1 point) Il y a un seul élément dans cette ontologie qui fait en sorte qu'elle n'est pas en OWL-Lite. Identifiez-le.

## 4 Exercice à faire à la maison (5 points)

Suivez les directives qui se trouvent sur le site du cours. Vous devez répondre à cette question **individuellement**.