

1 Construction d'ontologie pour le web sémantique (6 points)

L'industrie du disque et du spectacle du Québec, ayant eu vent du web sémantique, a décidé de construire une ontologie. Cette ontologie permettra d'intégrer diverses informations de plusieurs sites différents :

- salles de spectacle
- vendeurs de billets de spectacles
- vendeurs de disques
- médias culturels

Cette ontologie, représentée en logique descriptive, permettra à chacun de ces sites de représenter leurs informations de manière interopérable et, éventuellement, d'implémenter un agent qui pourra récupérer l'information pertinente pour suggérer un disque ou un spectacle en particulier.

a) (4 points) Construisez cette ontologie, en définissant le mieux possible les différentes classes qu'elle contient, et en maximisant l'interopérabilité pour les différents types de sites web impliqués. Si vous le jugez nécessaire, vous pouvez donner des précisions supplémentaires sur ces sites. Assurez-vous que votre ontologie soit à un niveau de détail adéquat en termes d'axiomes et de restrictions.

b) (2 points) Expliquez dans les grandes lignes comment fonctionnerait l'agent en question et comment il pourrait utiliser l'ontologie proposée pour accomplir sa tâche.

2 Logique descriptive - sémantique et inférence (3 points)

a) Soit la description suivante en logique descriptive :

$$A \equiv \forall R.A \sqcap \exists R.A \sqcap \neg B$$

Dites, pour chacune des interprétations suivantes, si elle satisfait cette description (justifiez vos réponses) :

Interprétation 1 :

- $\mathcal{I}(A) = \{a, b, c, d\}$
- $\mathcal{I}(B) = \{e, f\}$
- $\mathcal{I}(R) = \{(a, b), (b, c), (c, d), (d, a), (e, a), (f, a)\}$

Interprétation 2 :

- $\mathcal{I}(A) = \{a, b, c\}$
- $\mathcal{I}(B) = \{e\}$
- $\mathcal{I}(R) = \{(a, a), (a, b), (a, c), (b, a), (b, c), (c, a), (e, e)\}$

b) dites en termes simples ce que signifient les axiomes suivants :

1. $\top \sqsubseteq \forall R.C$
2. $\exists R.(\exists R.C) \sqsubseteq \exists R.C$

c) Soient les deux axiomes de la question précédente. En utilisant l'algorithme de tableau, démontrez que le second est une conséquence logique du premier.

3 Représentation en OWL (2 points)

Représentez en logique descriptive la base de connaissances suivante :

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns="http://www.owl-ontologies.com/Ontology1166107887.owl#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#">

  <owl:Ontology rdf:about="" />
  <owl:Class rdf:ID="A" />
  <owl:Class rdf:ID="B">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#A" />
    <rdfs:subClassOf>
      <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="#R" />
        <owl:allValuesFrom rdf:resource="#B" />
      </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <rdfs:subClassOf>
      <owl:Restriction>
        <owl:onProperty rdf:resource="#R" />
        <owl:someValuesFrom>
          <owl:Restriction>
            <owl:onProperty rdf:resource="#R" />
            <owl:someValuesFrom rdf:resource="#C" />
          </owl:Restriction>
        </owl:someValuesFrom>
      </owl:Restriction>
    </rdfs:subClassOf>
    <owl:disjointWith rdf:resource="#C" />
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="C">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="#A" />
    <owl:disjointWith rdf:resource="#B" />
  </owl:Class>
  <owl:ObjectProperty rdf:ID="R">
    <rdfs:domain rdf:resource="#A" />
    <rdfs:range rdf:resource="#A" />
  </owl:ObjectProperty>
</rdf:RDF>
```

4 Sous-langages de OWL (3 points)

- a) Expliquez pourquoi on dit que le langage OWL-Lite correspond à la famille *SHIF*, mais pas tout à fait.

- b) Décrivez une situation où le langage OWL-DL ne sera pas suffisant, mais où on pourra se contenter de OWL-FULL.

- b) Décrivez une situation où le langage OWL-FULL ne sera pas suffisant.

5 RDF (6 points)

Soit la description suivante fournie en RDF/XML :

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns:local="http://www.polymtl.ca/Vocabulaire#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">

  <local:B rdf:about="http://www.polymtl.ca/Vocabulaire#b1">
    <local:r2>
      <rdf:Description rdf:about="http://www.polymtl.ca/Vocabulaire#a1">
        <rdf:type>
          <rdf:Description rdf:about="http://www.polymtl.ca/Vocabulaire#A">
            <local:diff rdf:resource="http://www.polymtl.ca/Vocabulaire#B"/>
          </rdf:Description>
        </rdf:type>
        <local:r1>
          <local:A />
        </local:r1>
      </rdf:Description>
    </local:r2>
  </local:B>
  <rdf:Alt rdf:about="http://www.polymtl.ca/Vocabulaire#c">
    <rdf:_1 rdf:resource="http://www.polymtl.ca/Vocabulaire#x1" />
    <rdf:_2 rdf:resource="http://www.polymtl.ca/Vocabulaire#x2" />
  </rdf:Alt>
</rdf:RDF>
```

- a) (2 points) Dessinez le graphe RDF qui correspond à cette description.
- b) (1 point) Représentez ce graphe RDF dans le format Notation 3. Assurez-vous que votre représentation soit la plus abrégée possible.
- c) (1 point) Proposez une interprétation sémantique de ce graphe.
- d) (2 points) Citez (ou imaginez) une application de RDF, et expliquez avec suffisamment de détails pourquoi RDF est une bonne solution pour cette approche.