

## **Partie « Web sémantique »**

**Documents autorisés - durée indicative : 50 mn – barème 10 pts**

### **1. Questions de cours (3 points). Réponses COURTES attendues**

- I. Quelle est la nature de la ressource DBPedia ? à partir de quelle source est-elle construite et comment ?

DBPedia est une base connaissance ouverte et publiée sur le web. Elle fait partie du LOD. Elle comporte plusieurs ontologies. Elle a été construite par extraction de concepts et de relations à partir des catégories Wikipedia, de la structure des pages, ainsi que des résumés encadrés (info-boxes) se trouvant sur les pages. Plusieurs dizaines de logiciels (les extracteurs) ont été définis pour extraire ces informations. Une nouvelle version de Wikipedia est générée chaque année pour intégrer le nouveau contenu de Wikipedia.

- II. Quelle est la place des ontologies dans le Web Sémantique ?

Les ontologies jouent un rôle clé dans le Web Sémantique. En effet, le web sémantique a pour but d'associer des méta-données formelles et structurées décrivant le contenu des pages web de manière à ce que des applications informatiques puissent traiter ces contenus. Les ontologies sont des vocabulaires formalisés, respectant des règles de structuration et de bonne construction. Elles définissent les concepts d'un domaine, leurs propriétés et les relations entre eux sous forme d'un graphe. Elles servent à définir des vocabulaires partagés par des communautés de développeurs et d'utilisateurs afin qu'ils annotent ou enrichissent les pages web. Elles servent aussi à décrire des schémas de bases de données à intégrer et partager, pour que plus de données ouvertes soient accessibles dans des formats standards sur le web. Elles contribuent donc au web sémantique en fournissant des vocabulaires pour partager les données, annoter des données ou des pages web, en facilitant la réutilisation et l'interopérabilité.

- III. D'après vous, dans quel contexte une entreprise a-t-elle intérêt à publier une ontologie et des données comme des Linked Open Data ?

Une entreprise a intérêt à partager ses données lorsque celles-ci ne sont pas révélatrices de secrets et fabrication, lorsqu'elle respecte les critères exigés pour publier des données ouvertes et liées. L'avantage pour l'entreprise est de se faire connaître en mettant à disposition des données de qualité, mais aussi de pouvoir en retour utiliser d'autres données du LOD. C'est un moyen de faire connaître ses activités et ses compétences, de se rendre visible. En liant ses données à d'autres données, elles deviennent exploitables pour plus d'applications et prennent de la valeur en qq sorte.

### **2. Exercices : (7 points)**

#### **exercice 2.1 (1 point)**

```
<rdf:RDF xmlns="http://melodi.irit.fr/ontologies/mfo.owl#"
  xml:base="http://melodi.irit.fr/ontologies/mfo.owl"
```

```

xmlns:schema="http://schema.org/"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
xmlns:skos="http://www.w3.org/2004/02/skos/core#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:geosparql="http://www.opengis.net/ont/geosparql#"
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:terms="http://purl.org/dc/terms/"
xmlns:xml="http://www.w3.org/XML/1998/namespace"
xmlns:mfo="http://melodi.irit.fr/ontologies/mfo.owl#"
xmlns:vocab="http://purl.org/linked-data/api/vocab#"
xmlns:vann="http://purl.org/vocab/vann/"
xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
xmlns:sosa="http://www.w3.org/ns/sosa/"
<owl:Ontology rdf:about="http://melodi.irit.fr/ontologies/mfo.owl">
  <owl:imports rdf:resource="http://www.opengis.net/ont/geosparql"/>
  <owl:imports rdf:resource="http://www.w3.org/ns/sosa"/>
</owl:Ontology>

```

Ceci est l'entête d'un fichier contenant une ontologie en RDF.

2.1.1 quel est le nom de cette ontologie et quel est l'espace de nom fichier ?

<http://melodi.irit.fr/ontologies/mfo.owl> et mfo

2.1.2 quelles sont les ontologies importées par cette ontologie ?

geosparl et sosa

## exercice 2.2 (6 points)

l'ontologie dont l'entête était dans l'exercice 2.1 contient les définitions suivantes :

```

<!-- Object Properties -->

<owl:ObjectProperty rdf:about="#hasHistoricStatContext">
  <rdfs:domain rdf:resource="#Result"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#HistoricStatContext"/>
</owl:ObjectProperty>

<owl:ObjectProperty rdf:about="#hasMeasurementUnits">
  <rdfs:domain rdf:resource="#Result"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#MeasurementUnits"/>
</owl:ObjectProperty>

<owl:ObjectProperty rdf:about="#hasPosition">
  <rdfs:domain rdf:resource="#MeteoStation"/>
  <rdfs:range rdf:resource="geosparql:Feature"/>
</owl:ObjectProperty>

<!-- Data properties -->

<owl:DatatypeProperty rdf:about="#hasAverage">
  <rdfs:domain rdf:resource="#HistoricStatContext"/>
</owl:DatatypeProperty>

<owl:DatatypeProperty rdf:about="#hasId"/>

<owl:DatatypeProperty rdf:about="#hasName"/>

<owl:DatatypeProperty rdf:about="#hasQuantitativeValue">
  <rdfs:domain rdf:resource="#Result"/>

```

```

    <rdfs:range rdf:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#double"/>
</owl:DatatypeProperty>

<owl:DatatypeProperty rdf:about="#hasSampleSize">
    <rdfs:domain rdf:resource="#HistoricStatContext"/>
</owl:DatatypeProperty>

<owl:DatatypeProperty rdf:about="#resultHasStdDevDistance">
    <rdfs:domain rdf:resource="#HistoricStatContext"/>
</owl:DatatypeProperty>

    <!-- Classes-->

<owl:Class rdf:about="#FeatureOfInterest">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="geosparql:Feature"/>
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="sosa:FeatureOfInterest"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="#HistoricStatContext"/>

<owl:Class rdf:about="#MF_Sensor">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="sosa:Sensor"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="#MeasurementUnits"/>

<owl:Class rdf:about="#MeteoStation">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="sosa:Platform"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="#Observation">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="sosa:Observation"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="#Procedure">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="sosa:Procedure"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="#Result">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="sosa:Result"/>
</owl:Class>

<owl:Class rdf:about="http://purl.org/linked-data/api/vocab#Page"/>

<owl:Class rdf:about="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#String"/>

```

**2.2.1 donner une réécriture compacte de cette ontologie mfo en utilisant la notation Turtle, en regroupant les propriétés par concept.** (N.B. : Lorsque les classes des types, du domaine ou du range ne sont pas renseignées, on considère que c'est la classe owl:Thing par défaut) **(2 points)**

owl:thing

mfo:hasId owl:Thing ,  
mfo:hasName owl:Thing.

mfo:Result a sosa:Result

```

    mfo:hasHistoricStatContext mfo:HistoricStatContext ,
    mfo:hasMeasurementUnits mfo:MeasurementUnits ,
    mfo:hasQuantitativeValue
df:resource="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#double"/> .

```

```

mfo:MeteoStation    a sosa:Platform
    mfo:hasPosition geosparql:Feature .

```

```

mfo:HistoricStatContext    a owl:Class
    mfo:hasAverage owl:Thing
    mfo:resultHasStdDevDistance mfo:HistoricStatContext
    mfo:hasSampleSize owl:Thing

```

```

mfo:FeatureOfInterest    a geoSparql:Feature
    a sosa:FeatureOfInterest

```

```

mfo:MF_Sensor          a sosa:Sensor

```

```

mfo:MeasurementUnits    a owl:Class

```

```

mfo:Observation          a sosa:Observation

```

```

mfo:Procedure            a sosa:Procedure

```

### 2.2.2 Que retourne la requête SPARQL ci-dessous dans les 2 situations suivantes :

#### a. lorsque mfo.owl ne contient que la déclaration d'ontologie ci-dessus

les triplets de l'ontologie pour lesquels ?s est une owl:Class

#### b. lorsque mfo.owl contient aussi des triplets d'instances décrivant des stations météo, des observations et leurs résultats

(formuler la réponse en expliquant la nature du résultat et non en listant les triplets puisque dans le cas b, vous ne les connaissez pas. Et dans le cas a, certains sont dans la réponse 2.2.1)

les triplets de l'ontologie pour lesquels ?s est une owl:Class

et rien d'autre car les instances ne sont pas de type owl:Class

```

prefix mfo: <http://melodi.irit.fr/ontologies/mfo.owl#>
select ?s ?p ?o
where {
  ?s rdf:type owl:Class .
  ?s ?p ?o .
}

```

### 2.2.3 écrire une requête SPARQL qui ne retourne que les propriétés de la classe #Result

```

prefix mfo: <http://melodi.irit.fr/ontologies/mfo.owl#>
select ?p
where {

```

```
mfo:Result ?p ?o .
}
```

Autre solution

```
prefix mfo: <http://melodi.irit.fr/ontologies/mfo.owl#>
select ?s ?p ?o
where {
  ?s rdf:type mfo:Result .
  ?s ?p ?o .
}
```

**2.2.4 écrire une requête SPARQL** qui retourne tous les résultats, leur valeur et leur unité de mesure, classés par ordre alphabétique des noms des résultats.

```
prefix mfo: <http://melodi.irit.fr/ontologies/mfo.owl#>
select ?r ?v ?u
where {
  ?r rdf:type mfo:Result .
  ?r mfo:hasMeasurementUnit ? .
  ?r mfo:hasQuantityValue ?v .
} sort by ?r
```

**2.2.5 Supposons que la propriété `mfo:hasHistoricStatContext` soit *functional***, et que l'on définisse une instance de `mfo:Result` sans lui associer un `HistoricStatContext`. Que se passe-t-il lorsqu'on lance un raisonneur ?

Il va signaler une erreur car il attend cette propriété qui est obligatoire (signification de *Functional*).