

TP Introduction au WEB sémantique.

POLYTECH. 5<sup>ème</sup> année  
UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE  
Année universitaire 2020/2021

Enseignant : Odile Papini

### Feuille de T. P. : Ontologies avec Protégé (Suite)

#### L'ontologie des pizzas (suite):

- charger votre ontologie des pizzas réalisée lors du TP précédent. Par défaut elle se trouve dans le répertoire ontologies créé par Protégé à la racine de votre compte (ouvrir le fichier avec l'extension .owl)
- l'ontologie des pizzas est celle obtenue après l'exercice 15 du chapitre 4 : Building An OWL Ontology
- Exercices : création des relations entre concepts (suite)
  - sélectionner l'onglet **Object Properties**
  - ajouter **hasIngredient** , **hasTopping**, **hasBase**
  - exercice 16 : restrictions existentielles
  - exercice 17 : restrictions existentielles
  - exercice 18 : création de sous-concept
  - exercice 19 : restrictions existentielles
  - exercice 20 : restrictions existentielles
  - exercice 21 : restrictions existentielles
  - exercice 22 : restrictions existentielles
  - exercice 23 : exclusion mutuelle
- visualiser l'ontologie créée en OWL avec **OntoGraf** et sauvegarder l'ontologie (nom-fichier.owl) au format (choisir OWL/XML Syntax).
- visualiser l'ontologie en logique de description : sauvegarder l'ontologie (nom-fichier.tex) au format (choisir LaTeX Syntax).
  - ouvrir un projet overleaf (<https://www.overleaf.com>)
  - copier le contenu du fichier nom-fichier.tex dans le fichier main.tex
  - compiler
  - ouvrir le fichier .pdf obtenu

**L'ontologie des pizzas (suite) raisonnement : Vérifier que votre ontologie est cohérente**, pour cela :

- Dans le menu Reasoner vérifier qu'un outil de raisonnement est sélectionné (par exemple, HermiT 1.3.8) puis cliquer sur **Start reasoner**.
- Cliquer sur la fenêtre **Class hierarchy** puis sur la la fenêtre **Class hierarchy (inferred)**. Si l'ontologie est incohérente, une incohérence est signalée en rouge ( le concept **Nothing** correspond au concept impossible, noté  $\perp$ ).

**Concept incohérent :**

- exercice 24 du chapitre 4 : Building An OWL Ontology. S'assurer avant de faire l'exercice que les concepts **CheeseTopping** et **VegetableTopping** sont mutuellement exclusifs, si ce n'est pas le cas les rendre mutuellement exclusifs en se positionnant sur l'un des deux concepts dans la fenêtre **Class hierarchy** dans la la fenêtre Description cliquer sur **Disjoint Classes** et sélectionner l'autre concept.
- exercice 25
- exercice 26 : pour enlever l'axiome qui spécifie que **CheeseTopping** et **VegetableTopping** sont mutuellement exclusifs cliquer sur le bouton de droite, puis sélectionner **Expression Editor**.
- exercice 27

**Concepts définis :**

- exercice 28 et 29 : Création d'un concept **CheesyPizza** qui est une pizza qui a pour garniture du fromage (en logique de description :  $CheesyPizza \equiv \exists hasTopping.CheeseTopping$  ). Pour cela créer un sous-concept de Pizza puis dans la fenêtre Description, cliquer sur **equivalent classes** et saisir la définition.
- exercice 30 :
  - Dans le menu Reasoner vérifier qu'un outil de raisonnement est sélectionné (par exemple, HermiT 1.3.8) puis cliquer sur **Start reasoner**.
  - Cliquer sur la fenêtre **Class hierarchy** puis sur la la fenêtre **Class hierarchy (inferred)**. Que constatez-vous ?

– visualiser avec **OntoGraf** le concept *CheesyPizza*

- exercice 31 : Création d'un concept **VegetarianPizza** qui est une pizza qui a seulement pour garniture des légumes ou du fromage (en logique de description :  $VegetarianPizza \sqsubseteq \forall hasTopping.(CheeseTopping \sqcup VegetableTopping)$ ). Pour cela créer un sous-concept de Pizza puis dans la fenêtre Description, sélectionner **VegetarianPizza** cliquer sur **super classes**, sélectionner **hasTopping** et saisir l'expression dans **Class expression editor** le résultat doit être celui montré par la fig. 4.52.
- vérifier la cohérence de l'ontologie
- exercice 32 : utiliser **Class expression editor** pour obtenir la définition du concept **VegetarianPizza** comme dans la figure 4. 53.
- vérifier la cohérence de l'ontologie
- visualiser avec **OntoGraf** le concept **VegetarianPizza**
- exercice 33 à exercice 38
- visualiser l'ontologie avec **OntoGraf**

#### Partition de valeurs :

- exercice 39 : Le Pattern Plugin n'est pas disponible le faire directement en suivant les étapes page 73.
- exercice 40 : Saisir directement pour toutes les garnitures les restriction de **hasSpiciness** (**Mild**, **Medium** ou **Hot**).
- exercice 41
- visualiser l'ontologie avec **OntoGraf**
- exercice 42
- visualiser l'ontologie avec **OntoGraf**

#### Restriction de cardinalité :

- exercice 43 à exercice 45
- visualiser l'ontologie avec **OntoGraf**

### Propriété de Type de données:

- exercice 46 à exercice 51
- visualiser l'ontologie avec **OntoGraf**

### Monde ouvert :

- exercice 52 à exercice 57
- visualiser l'ontologie avec **OntoGraf**

### Individus :

- exercice 58 à exercice 63
- visualiser l'ontologie avec **OntoGraf**

### Individus : suite

- Créer les individus *America*, *Italy* et *Germany* pour le concept *Country*
- Créer des instances (individus) pour les concepts : *Americana*, *HotAmericana*, *Vegetarian*, *Margherita*, *Napolitana* ... (Exemple *ma\_pizza\_americaine* instance du concept *Americana*)
- Rajouter la propriété **ObjectProperty** *hasCountryOfOrigine* entre les instances de pizza et leur pays d'origine.

### Rajouter des classes dans une ontologie

Afin de créer une pizza marseillaise

- rajouter une sous-classe **Region** à la classe **Country**
- rajouter des classes pour la garniture (*PizzaTopping*), (par exemple ail, etc...) spécifier qu'ils sont disjoints des autres classes (Voir Documentation p. 16-18)
- rajouter une pizza **PizzaMarseillaise** dans les pizzas nommées (*Named-Pizza*), spécifier qu'elle est disjointe des autres pizzas nommées
- spécifier que la pizza **PizzaMarseillaise** a pour garniture certaines garnitures (par exemple ail, etc...) (Voir Documentation p. 45)
- sauvegarder l'ontologie modifiée au format **OWL/XML Syntax** dans le répertoire de travail.

## Rajouter des Propriétés

- sélectionner l'onglet **Object Properties**
- ajouter **hasRegionOfOrigin** comme sous propriété de **hasCountryOfOrigin**
- sauvegarder l'ontologie modifiée au format **OWL/XML Syntax** dans votre répertoire de travail .

## Rajouter des individus dans l'ontologie

- Créer l'individu *France* pour la classe *Country* (Voir Documentation p. 80)
- Créer l'individu *Marseille* pour la classe *Region*
- Créer une instance (individu) pour le classe : *PizzaMarseillaise*, (Exemple : *Ma\_Marseillaise* instance de la classe *PizzaMarseillaise*)
- Rajouter la propriété **ObjectProperty** *hasRegionOfOrigin* entre l'instance de la pizza Marseillaise (*Ma\_Marseillaise*) et la région d'origine (*Marseille*).

## Lier les données avec DBpedia

- Associer les individus *America*, *France*, ..., *Marseille* avec des individus similaires dans l'ontologie DBpedia.  
Sélectionner l'individu dans la fenêtre **Individuals**, sélectionner **SameIndividualAs** dans la fenêtre **Description**, cliquer sur + , sélectionner l'individu, cliquer sur l'icône + (en haut à gauche) saisir dans le cadre **Name**, l'IRI de l'individu similaire dans l'ontologie DBpedia.  
Par exemple, pour l'individu *America* saisir l'IRI :  
*http://dbpedia.org/resource/United\_States*,  
pour l'individu *France* saisir l'IRI : *http://dbpedia.org/resource/Tunisia*,  
pour l'individu *Marseille* saisir l'IRI : *http://dbpedia.org/resource/Marseille*,  
etc..
- Vérifier dans le fichier source owl le lien vers dbpedia.  
Avec **OntoGraph** vérifier dans le graphe les informations sur l'individu *America*, *France*, *Marseille*, etc ... (en passant avec la souris sur l'instance).

**ATTENTION** : si vous allez directement sur dbpedia avec un moteur de recherche et que vous cherchez `United_States`, l'IRI est `http://dbpedia.org/page/United_States`, pour que cela fonctionne ensuite pour l'interrogation il faut remplacer *page* par *resource* et donc utiliser l'IRI  
`http://dbpedia.org/resource/United_States`

### Lier les données avec WIKIDATA

- Associer les individus *America*, *France*, ..., *Marseille* avec des individus similaires dans l'ontologie WIKIDATA  
Sélectionner l'individu dans la fenêtre **Individuals**, sélectionner **SameIndividuals** dans la fenêtre **Description**, cliquer sur + , sélectionner l'individu, cliquer sur l'icône + (en haut à gauche) saisir dans le cadre **Name**, l'IRI de l'individu similaire dans l'ontologie WIKIDATA.  
Par exemple, pour l'individu *America* saisir l'IRI :  
`http://www.wikidata.org/entity/Q30`,  
pour l'individu *France* saisir l'IRI : `http://www.wikidata.org/entity/Q142`,  
pour l'individu *Italy* saisir l'IRI : `http://www.wikidata.org/entity/Q38`,  
pour l'individu *Germany* saisir l'IRI : `http://www.wikidata.org/entity/Q183`,  
pour l'individu *England* saisir l'IRI : `http://www.wikidata.org/entity/Q21`,  
pour l'individu *Marseille* saisir l'IRI : `http://www.wikidata.org/entity/Q23482`,  
etc..
- Vérifier dans le fichier source owl le lien vers wikidata.  
Avec **OntoGraph** vérifier dans le graphe les informations sur l'individu *America*, *France*, *Marseille*, etc ... (en passant avec la souris sur l'instance).

**ATTENTION** : si vous allez directement sur wikipedia avec un moteur de recherche et que vous cherchez `United States`, et sur la colonne de gauche vous cliquez sur **Wikidata Element** l'IRI est `https://www.wikidata.org/wiki/Q30`, pour que cela fonctionne ensuite pour l'interrogation il faut utiliser l'IRI  
`http://www.wikidata.org/entity/Q30`

- sauvegarder l'ontologie modifiée au format **OWL/XML Syntax** dans le répertoire de travail .

### visualiser une ontologie inférée

Observer la hiérarchie des classes (**Asserted**). En particulier les classes définies **MeatyPizza**, **RealItalianPizza**, **ThinAndCrispyPizza**, **VegetarianPizza** , **Vegetarian Topping**.

Sélectionner le menu **Reasoner**, vérifier que l'outil **HermiT 1.4.3. 456** est coché, puis sélectionner **Start reasoner**.

Puis dans la fenêtre de hiérarchie de classes sélectionner **Inferred** (à la place de **Asserted**), que constatez vous concernant les classes **MeatyPizza**, **RealItalianPizza**, **ThinAndCrispyPizza**, **VegetarianPizza** , **Vegetarian Topping** ?

### RAJOUTER DES DONNEES

- rajouter une *DatatypeProperty* **hasDiameter** (pour les pizza. ATTENTION au domaine et au range.
- rajouter des instances des classes sous-classes de Named Pizza.
- rajouter des instances de la *DatatypeProperty*, en fait des valeurs pour les diamtres des instances des classes sous-classes de Named Pizza.