

TP INITIATION à OWL/PROTEGE

Ontologie CLUEDO

- 1) Implémenter sous Protege l'ontologie qui exprime les connaissances suivantes :
 - a. Une Maison contient des **Pieces** (relations **maisonContientPiece** et **pieceDansMaison**). Une **MaisonCluedo** est une **Maison** qui a la particularité d'avoir une (**et une seule**) pièce de crime (**PieceDuCrime**).
 - b. Dans ces pièces il peut y avoir des personnes (relations **personneDansPiece** et **pieceContientPersonne**). Ces personnes peuvent être vivantes (**PersonneVivante**) ou mortes (**PersonneMorte**). Une personne ne peut être que vivante ou morte. Une pièce du crime contient nécessairement au moins une personne morte. Il n'y a pas de personnes mortes dans les pièces qui ne sont pas les pièces du crime.
- 2) Représenter la scène suivante. La scène se passe dans MAISON1 (**MaisonCluedo**), constituée des pièces PIECE1, PIECE2 et PIECE3. PIECE1 est une pièce de crime, PIECE2 et PIECE3 sont des pièces (**Piece**). Il y a 3 personnes PERSONNE1 (**PersonneMorte**), PERSONNE2 (**Personne**) et PERSONNE3 (**Personne**) dans cette maison. PERSONNE1 se trouve dans PIECE1, PERSONNE2 et PERSONNE3 se trouvent dans PIECE2.
- 3) Rajouter les connaissances suivantes à l'ontologie :
 - a. Les pièces ont une surface exprimée en nombre entier de m². PIECE1, PIECE2 et PIECE3 font respectivement 12, 14 et 9 m².
 - b. Que faire pour que PIECE2 et PIECE3 soient inférées comme des instances de **PieceNormale** ?
 - c. Si une maison contient une pièce et qu'une personne est dans cette pièce alors la personne se trouve dans la maison.
 - d. Créer la classe **Cagibi** sous-classe de la classe **Piece**. Créer la propriété **maisonContientCagibi**. Créer une instance CAGIBI1 et exprimer qu'il se trouve dans MAISON1.
 - e. Créer une nouvelle instance PIECE4 de **PieceDuCrime** qui appartient à MAISON1. Que constatez-vous ?
 - f. Créer une instance PERSONNE4 morte qui se trouve dans PIECE2.

- g. Les personnes (vivantes ou mortes) ont un nom, un prénom, et un âge, et PERSONNE2 et PERSONNE3 se connaissent mutuellement.
- h. Créer la classe **PetitePiece**. Les petites pièces sont toutes les pièces qui ont une surface inférieure à 4m². Exprimer que les cagibis ont une surface inférieure à 3m². Vérifier que les cagibis sont classés comme petites pièces.
- i. Exprimer que toute maison cluedo a pour créateur Anthony Prat.
- j. Créer sous **TopObjectProperty** la propriété **maisonContientCagibi**, propriété inverse de **cagibiDansMaison**. Lancer le raisonneur et observer.
- k. Modifier l'ontologie pour décrire plus finement la classe **MaisonCluedo** : c'est une maison qui est forcément composée d'une seule pièce de crime, d'au moins une pièce normale et d'au moins un cagibi.
- l. Exprimer le fait qu'un cagibi ne peut pas constituer la pièce du crime
- m. Modifier le type de MAISON1 : remplacer le type **MaisonCluedo** par le type **Maison**. Lancer le raisonneur. Observer les inférences et expliquer pourquoi MAISON1 n'est pas classée comme une **MaisonCluedo**. Faire en sorte que MAISON1 soit classée comme **MaisonCluedo**.
- n. Construire la classe énumérée **Ville** dont les instances seraient Paris, Marseille, Toulouse, Bordeaux et Lyon.
- o. Exprimer qu'une Maison est localisée dans une Ville. Exprimer qu'une **MaisonCluedo** est forcément localisée à Toulouse. Faire les modifications nécessaires pour que MAISON1 soit classée comme **MaisonCluedo**.

- 4) Le langage OWL ne permet pas d'exprimer toutes les relations : il ne peut pas exprimer par exemple la relation « enfant de parents mariés » car OWL ne permet d'exprimer une relation entre individus avec lesquels un individu a des relations. L'expressivité d'une ontologie peut alors être étendue grâce à un langage de règles, mais il y a perte de décidabilité.

Le langage SWRL (Semantic Web Rule Language) est un langage de règles pour le web sémantique, combinant le langage OWL-DL et le langage RuleML (Rule Markup Language). Il étend l'ensemble des axiomes OWL aux règles de type Horn. Cela permet ainsi de combiner des règles de type Horn avec une base de connaissances OWL.

Un exemple de règle : $\text{parent}(?x, ?y) \wedge \text{frère}(?y, ?z) \Rightarrow \text{oncle}(?x, ?z)$

SWRL est supporté par Protege, ainsi que par les raisonneurs Pellet et Hermit. SWRL ne permet pas de créer de nouveaux concepts ou de nouvelles relations. Il permet seulement de rajouter des instances de concept, une instance de relation ou une relation SWRL (same-as, different-from, etc.).

Les raisonneurs qui supportent SWRL adoptent l'une des 3 stratégies suivantes :

- Traduire les règles SWRL en logique du premier ordre
- Traduire OWL-DL en règles
- Intégrer les règles SWRL dans le moteur d'inférence OWL-DL basé sur les hyper-tableaux

Pour plus d'informations : SWRL : <https://www.w3.org/Submission/SWRL/#8>

- a. Exprimer que si une personne morte et une personne vivante se trouvent dans la même **MaisonCluedo**, alors les 2 personnes se connaissent.
- b. Si une pièce normale a une plus petite surface que celle du cagibi qui se trouve dans la même maison, alors cette pièce est un cagibi.