

TD Introduction au WEB sémantique.

ESIL. 2ième année  
UNIVERSITÉ D'AIX-MARSEILLE  
Année universitaire 2020/2021

Odile Papini

### Feuille de T. D. 3 : Raisonnement en logique de description

#### Exercice 1 : Sémantique de la logique de description

Soit l'interprétation suivante :  $(\Delta^{\mathcal{I}}, f_{A^{\mathcal{I}}}, f_{R^{\mathcal{I}}})$  telle que:

$$\Delta^{\mathcal{I}} = \{t_1, t_2, f_1, f_2, c_1, c_2, j, k, l, m, n\}$$

$$Person^{\mathcal{I}} = \{j, k, l, m, n\}$$

$$Car^{\mathcal{I}} = \{t_1, t_2, f_1, f_2, c_1, c_2\}$$

$$Ferrari^{\mathcal{I}} = \{f_1, f_2\}$$

$$Toyota^{\mathcal{I}} = \{t_1, t_2\}$$

$$likes^{\mathcal{I}} = \{(j, f_1), (k, f_1), (k, t_2), (l, c_1), (l, c_2), (m, c_1), (m, t_2), (n, f_2), (n, c_2)\}$$

Donner l'interprétation des concepts suivants :

- $\exists likes.Ferrari \sqcap \exists likes.Toyota$
- $\exists likes.Ferrari \sqcap \forall likes.Ferrari$
- $\exists likes.Ferrari \sqcap \exists likes.\neg Ferrari$
- $\exists likes.Cars \sqcap \forall likes.\neg (Toyota \sqcup Ferrari)$

#### Exercice 2 : Satisfaisabilité de la ABox

Soit la ABox suivante :

$$HasChild(joe, ann)$$

$$HasChild(joe, eva)$$

$$HasChild(joe, mary)$$

$$(\leq 2HasChild)(joe)$$

Est-elle satisfaisable? Si oui donner une interprétation qui la satisfait. Est-elle satisfaisable sous l'hypothèse de nom unique ?

**Exercice 3 : Satisfaisabilité de la TBox**

Soit  $C$  et  $D$  deux concepts, en utilisant la notion de satisfaisabilité vue en cours, montrer que  $C \sqsubseteq D$  est valide si et seulement si  $C \sqcap \neg D$  est insatisfaisable.

**Exercice 5 :**

Soit  $\mathcal{A}$  la ABox suivante :

$IsTutorOf(ann, jim)$

$IsTutorOf(ann, joe)$

$MasterStudent(joe)$

$MasterStudent(jim)$

Est-ce que  $\mathcal{A} \models (\forall IsTutorOf. MasterStudent)(ann)$  ?

(Utiliser la méthode des tableaux)

**Exercice 4 : raisonnement en logique de description**

Soit les concepts  $A, B, C, D$  et  $R$  le rôle d'une ontologie dont la TBox est  $A \sqsubseteq B$ .

Montrer avec la méthode des tableaux que

$$A \sqcap \forall R.(C \sqcap D) \sqsubseteq B \sqcap \forall R.C$$

**Exercice 5 : raisonnement en logique de description**

Soit la TBox :

$$A \sqsubseteq B \sqcup C \sqcup D$$

$$B \equiv \forall R.(E \sqcap F) \sqcap \geq 1R$$

$$C \equiv \exists R.(E \sqcap \neg F)$$

$$D \equiv \exists R.(F \sqcap \neg E)$$

Prouver avec la méthode des tableaux l'axiome de subsumption

$$A \sqsubseteq \exists R.(E \sqcup F)$$

**Exercice 6 : raisonnement en logique de description**

Raisonnement avec la méthode des tableaux :

Soit la base de connaissances suivante :

$$(\exists R.D \sqcap \leq 2R)(a)$$

$$R(a, b)$$

$$R(a, c)$$

$$U(b)$$

$$(\neg U \sqcap \neg D)(c)$$

Montrer avec la méthode des tableaux que  $D(b)$  est une conséquence logique de cette base de connaissances.

**Exercice 7 : raisonnement en logique de description**

Raisonnement avec la méthode des tableaux :

Soit la base de connaissances suivante :

$$ProteinLoverPizza \equiv Pizza \sqcap \forall hasTopping.(Meat \sqcap Fish)$$

$$MeatyPizza \equiv Pizza \sqcap \forall hasTopping.Meat$$

$$VegetarianPizza \equiv Pizza \sqcap \forall hasTopping.(\neg Meat \cup \neg Fish)$$

- 1) Montrer avec la méthode des tableaux que  $ProteinLoverPizza \sqsubseteq MeatyPizza$  est une conséquence logique de cette base de connaissances.
- 2) L'axiome  $Meat \sqcap Fish \sqsubseteq \perp$  est rajouté à la base de connaissances. Montrer  $ProteinLoverPizza \sqsubseteq VegetarianPizza$  est une conséquence logique de cette base de connaissances.