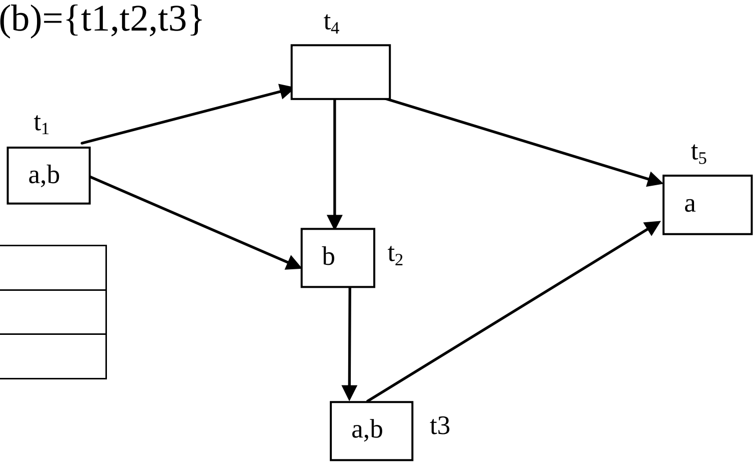
USTHB - Faculté d'Informatique
Master 2 ''Ingénierie du Logiciel'' 2022/2023
Représentation des Connaissances
Date : 18/01/2023 <15h30-17h00>

Examen

Exercice 1 (7 points)

1. Parmi les cinq assertions ci-dessous, spécifiez celles qui sont vraies dans le modèle modal temporel M=<W,R,v> suivant, dans lequel un monde représente un instant dans le temps, avec la spécificité que M,t |= ¬B ssi non (M,t |= B). Justifiez vos réponses :
   - W={t1,t2,t3,t4,t5}
   - R={(t1,t2),(t1,t4),(t2,t3),(t3,t5),(t4,t2),(t4,t5)}
   - v(a)={t1,t3,t5}, v(b)={t1,t2,t3}



	◇	□
Futur	F	G
Passé	P	H

   a- M, t_1 |= $G(\neg a \vee b)$
   b- M, t_2 |= $P\neg b$
   c- M, t_3 |= $HP\neg a$
   d- M, t_4 |= $G(a \supset b)$
   e- M, t_5 |= $HP(\neg a \wedge \neg b)$

2. Donnez les instants (mondes) de W satisfaisant la formule $H(a\vee b)\wedge G(a\vee\neg b)\wedge P(a\vee\neg b)\wedge F(a\vee b)$. Justifiez votre réponse.

Exercice 2 (4 points) La logique de description minimale ALC restreinte à un seul nom de rôle R, ou ALC_1, est une variante notationnelle de la logique modale minimale K, qui se traduit par une correspondance permettant d'associer à tout concept de ALC_1 une formule de K, de telle sorte que le concept est satisfiable si et seulement si la formule est satisfiable. Expliquez la correspondance, en considérant la syntaxe suivante de K. L'ensemble des formules (bien formées) de K est le plus petit ensemble vérifiant :

- une proposition atomique est une formule,
- si f et g sont des formules alors $\Box f$, $\neg f$ et $f\wedge g$ sont des formules.

Utiliser la correspondance pour montrer que le concept $\exists R.A \sqcap \forall R.\neg A$ de ALC_1 n'est pas satisfiable, A étant un nom de concept.

Mr Isli (amar.isli@usthb.edu.dz)

Exercice 3 (9 points) On considère le langage de la logique de description ALC dont la syntaxe est définie ci-dessous, où A et R désignent, respectivement, un nom de concept et un nom de rôle. L'ensemble des concepts de ALC est le plus petit ensemble tel que :

- A, $\top$ et $\bot$ sont des concepts
- Si C et D sont des concepts alors $\neg C$, $C \sqcap D$, $C \sqcup D$, $\forall R.C$, $\exists R.C$ sont des concepts

On considère les noms de concept **Personne**, **Docteur**, **Heureux** et **Filière** ; et les noms de rôle **a-pour-parent** et **étudie**. Le nom de concept **Filière** désigne les filières étudiées à l'université. **a-pour-parent(x,y)** et **étudie(x,y)** signifient, respectivement, **''x a pour parent y''** et **''x étudie la filière y''**.

A. Donnez une TBox T dont les axiomes sont des définitions de concept de la forme A≡C pour les concepts définis Etudiant, EtudiantHeureux, Personne1, Personne2, personne3, décrivant, respectivement : 1) les étudiants ; 2) les étudiants dont au moins un parent est heureux et a lui-même un parent docteur; 3) les personnes dont tous les parents sont docteurs et aucun grand-parent ne l'est ; 4) les personnes dont au moins un parent est docteur et n'a lui-même aucun parent docteur ; 5) les personnes dont chacun des parents est docteur ou heureux.

B. Donnez une ABox A contenant les assertions de concept indiquant que Gaia est docteur, que Massinissa est heureux, et que Informatique est une filière étudiée à l'université ; et les assertions de rôle indiquant que Gaia est parent de Massinissa, que Massinissa est parent de Micipsa, et que Micipsa est étudiant en Informatique.

C. Utilisez la méthode des tableaux pour montrer que "Micipsa est un étudiant heureux" est une conséquence logique de la base de connaissances K=(T,A) ainsi définie ; en d'autres termes, pour montrer que K|=Micipsa:EtudiantHeureux.

....

…Bon courage

Mr Isli (amar.isli@usthb.edu.dz)