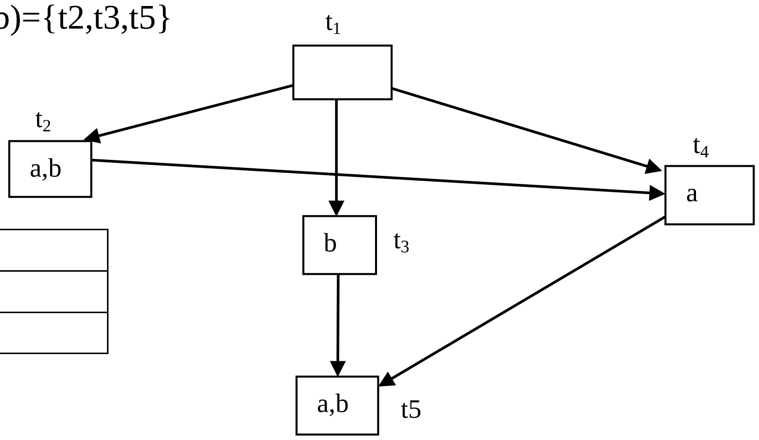
USTHB - Faculté d'Informatique
Master 2 ''Ingénierie du Logiciel'' 2023/2024
Représentation des Connaissances
Date : 15/01/2024 <15h30-17h00>

Examen

Note interro (absents)=max(**[exo1+exo2]*2**, **[exo1+exo3]*20/17**, **[exo2+exo3]*20/13**)

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 $M,t \models \neg B$ ssi non ($M,t \models B$). Justifiez vos réponses :
   - W={t1,t2,t3,t4,t5}
   - R={(t1,t2),(t1,t3),(t1,t4),(t2,t4),(t3,t5),(t4,t5)}
   - v(a)={t2,t4,t5}, v(b)={t2,t3,t5}



	◇	□
Futur	F	G
Passé	P	H

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

2. Pour chacune des formules $H(Fa \vee b)$, $G(a \vee P\neg b)$, $P(Fa \vee \neg b)$ et $F(a \vee Pb)$, donnez les instants (mondes) de W la satisfaisant. En déduire les instants satisfaisant $H(Fa \vee b) \wedge G(a \vee P\neg b) \wedge P(Fa \vee \neg b) \wedge F(a \vee Pb)$. Justifiez vos réponses.

Exercice 2 (3 points) Montrer que les formules bien formées **($\Box$a $\supset$ a)** et (**$\Box$a** $\supset$ ◊a) ne sont pas des tautologies de la logique modale minimale K.

Exercice 3 (10 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

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

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 y''**.

- On considère la TBox Tb 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 personnes qui sont étudiantes ; 2) les étudiants dont au moins un parent est docteur ou 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 :

  Tb={**Etudiant** ≡ Personne ⊓ ∃étudie.Filière,

  EtudiantHeurreux ≡ Etudiant ⊓
  ∃a-pour-parent.(Docteur ⊔ ∃a-pour-parent.Docteur),

  Personne1 ≡ Personne ⊓
  ∀a-pour-parent.(Docteur⊓∀a-pour-parent.¬Docteur),

  Personne2 ≡ Personne ⊓
  ∃a-pour-parent.(Docteur⊓∀a-pour-parent.¬Docteur),

  Personne3 ≡ Personne ⊓ ∀a-pour-parent.(Docteur ⊔ Heureux)}

- On considère également la ABox Ab contenant les assertions de concept indiquant que Gaia, Massinissa et Micipsa sont des personnes, que Gaia et Massinissa sont docteurs, et que l'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 étudie l'Informatique :

  A={ **Gaia** :Personne, **Massinissa** :Personne, **Micipsa**: Personne, **Gaia** :Docteur, **Massinissa** :Docteur, **Informatique** :Filière, **(Massinissa,Gaia)** :a-pour-parent, **(Micipsa,Massinissa)** :a-pour-parent,**(Micipsa,Informatique)** :étudie}

  1) Utilisez la méthode des tableaux pour montrer si l'assertion de concept **Micipsa** : Personne3 est conséquence logique de la base de connaissances Kb=(Tb,Ab) ainsi définie ; en d'autres termes, pour montrer si Kb|=**Micipsa**:Personne3.
  2) Utilisez la méthode des tableaux pour montrer si Kb|=**Micipsa**:EtudiantHeureux.
  3) Donnez un modèle de Kb satisfaisant **Micipsa**:Personne3.
  4) Donnez un modèle de Kb satisfaisant **Micipsa**:EtudiantHeureux.

....

Bon courage

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