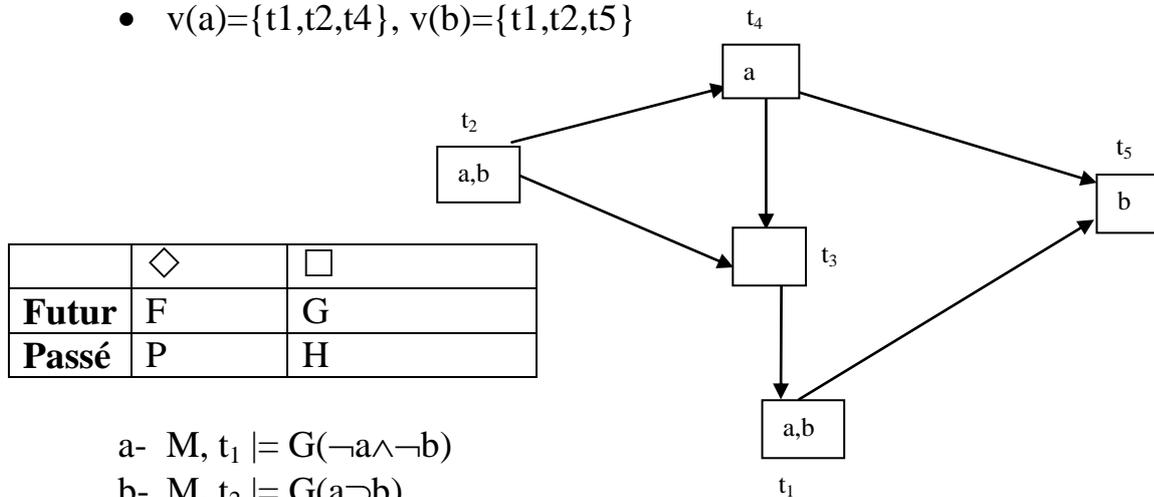


Examen de rattrapage

Exercice 1 (7 points)

1. Parmi les cinq assertions ci-dessous, spécifiez celles qui sont vraies dans le modèle modal temporel $M = \langle W, R, v \rangle$ suivant, dans lequel un monde représente un instant dans le temps, avec la spécificité que $M, t \models \neg B$ si et seulement si $M, t \models B$. Justifiez vos réponses :

- $W = \{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5\}$
- $R = \{(t_1, t_5), (t_2, t_3), (t_2, t_4), (t_3, t_1), (t_4, t_3), (t_4, t_5)\}$
- $v(a) = \{t_1, t_2, t_4\}$, $v(b) = \{t_1, t_2, t_5\}$



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

2. Pour chacune des formules suivantes, donnez les mondes de W qui la satisfont : Ga , Gb , Fa , Fb , Ha , Hb , Pa , Pb . Justifiez vos réponses concernant les formules Ga , Fa , Ha et Pa .

Exercice 2 (4 points=1,5+2,5)

Soit la formule $f = \square a \wedge \diamond \neg a$ de la logique modale minimale K , a étant une proposition atomique. Procédez de la façon suivante pour montrer que f n'est pas satisfiable :

1. Traduire f dans la logique de description ALC ; en d'autres termes, donnez un concept C_f de ALC tel que f est satisfiable si et seulement si C_f est satisfiable.
2. Utilisez la méthode des tableaux pour montrer que C_f n'est pas satisfiable.

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 :

- A, T et \perp 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**, **Masculin**, **Féminin** et **Filière** ; et les noms de rôle **a-pour-enfant** et **étudie**. Le nom de concept **Filière** désigne les filières étudiées à l'université. **a-pour-enfant(x,y)** et **étudie(x,y)** signifient, respectivement, “x a pour enfant y” et “x étudie la filière y”.

- A. Donnez une TBox T dont les axiomes sont des définitions de concept de la forme $A \equiv C$ pour les concepts définis Pere, Mere, GrandPere1, GrandPere2, GrandMere1, GrandMere2, décrivant, respectivement : 1) les pères ; 2) les mères ; 3) les grands-pères ayant des petits-fils étudiants ; 4) les grands-pères ayant des filles sans enfant, et des petites-filles étudiantes ; 5) les grands-mères ayant des petits-fils non-étudiants, et dont toutes les petites-filles sont étudiantes ; 6) les grands-mères ayant des enfants dont tous les enfants sont étudiants, et des enfants dont aucun enfant n'est étudiant.
- B. Donnez une ABox A contenant les assertions de concept indiquant que Gaia, Massinissa et Micipsa sont des hommes, et que Informatique est une filière étudiée à l'université ; et les assertions de rôle indiquant que Gaia est père de Massinissa, que Massinissa est père de Micipsa, et que Micipsa est étudiant en informatique.
- C. Utilisez la méthode des tableaux pour montrer que “Gaia est un grand-père ayant des petits-fils étudiants” est une conséquence logique de la base de connaissances $K=(T,A)$ ainsi définie ; en d'autres termes, pour montrer que $K \models \text{Gaia:GrandPere1}$.

PS : pour les absences justifiées à l'EMD :

- EMD de remplacement
- Note contrôle continu = $\max([exo1+exo2]*20/11, [exo2+exo3]*20/13)$

...Bon courage