

### Exercice 1

On commence par choisir une logique prédéfinie ; et pour débiter nous allons considérer une logique de type S5. Sélectionnez cette logique dans les logiques prédéfinies (note : la différence entre explicit/implicit edges ne porte que sur l'affichage des relations réflexives et symétriques). Vérifiez si les formules suivantes sont satisfiables, insatisfiables, ou valides dans S5.

- $Kp \rightarrow \neg K\neg Kp$
- $Kp \wedge KK\neg p$
- $Kp \rightarrow KK\neg p$

### Exercice 2

1\* Montrez que l'équivalence  $\neg Kp \Leftrightarrow K\neg Kp$  —valide dans le système S5 (= KT45), voir l'exercice de TD—, ne l'est pas dans le système S4 (= KT4).

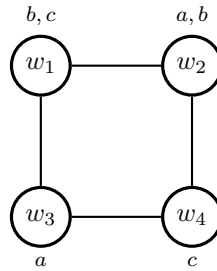
### Exercice 3

Nous allons enfin tester certaines formules dans un cadre multiagents. Pour cela, il est nécessaire d'utiliser une logique permettant l'emploi simultané de plusieurs modalités. Choisissez pour cela la logique prédéfinie **Model-Checking-Multimodal**. Il est alors possible de spécifier à quelle relation fait référence l'emploi d'une modalité donnée. Par exemple,  $K_I$  s'écrit **nec I**.

- Editez la règle **ExampleOfModelAndFormula** de manière à créer la structure de Kripke correspondant à l'exercice des trois femmes sur l'escalier.
- Vérifiez les formules de l'exercice.
- Vérifiez ensuite que B peut savoir si elle a un papillon sur la tête. Observez le résultat : pouvez-vous en déduire que si C a le papillon sur la tête, alors B sait si elle a le papillon sur la tête ?
- Est-il vrai que A sait que C ne sait pas si elle a un papillon sur la tête ?
- Est-il vrai que quand B sait si elle a un papillon sur la tête, alors A sait qu'elle le sait ?

### Exercice 4 [Examen de 2ème session, 2015]

On considère le modèle de Kripke  $M$  suivant :



1\* On suppose qu'il y a trois agents (1, 2 et 3), et que les relations de réflexivité avec ces trois agents sont présentes mais pas explicitement représentées. Proposez une manière d'étiqueter toutes les relations d'accessibilité par les agents (note : chaque agent doit apparaître *au moins* sur une relation du graphe dessiné, mais une relation peut être étiquetée par plusieurs agents), qui soit telle que la structure de Kripke corresponde bien à la logique S5, et que les formules suivantes soient (toutes) valides :

- (a)  $M \models \neg K_3 b \wedge \neg K_3 \neg b$
- (b)  $M \models \neg K_1 c \wedge (K_1 b \vee K_1 \neg b)$
- (c)  $M \models K_2 b \vee K_2 (a \wedge \neg b) \vee K_2 (c \wedge \neg b)$