

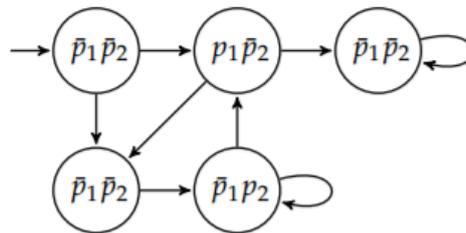
Validation des systèmes embarqués

Model checking

TD2 : Structure de Kripke

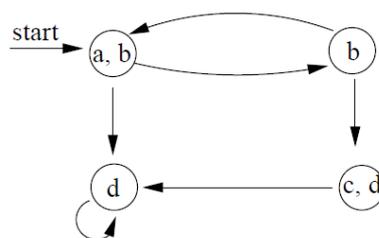
Nga Nguyen

Question 1 (Source : Cours EPITA, Duret-Lutz et al.) : Pour chaque formule ci-dessous, indiquez
– s'il s'agit d'une formule LTL ou CTL,
– si elle peut être traduite dans l'autre logique et si oui, donnez la formule équivalente,
– si la structure de Kripke suivante vérifie la formule en question.



1. $F(p_1)$
2. $F(p_2 \wedge X p_1)$
3. $AG(p_1 \rightarrow EFp_2)$
4. $AG(p_1 \rightarrow AFp_2)$
5. $EG(p_1 \rightarrow AFp_2)$
6. $EG(p_1 \rightarrow EFp_2)$
7. $\neg(p_1 U p_2)$

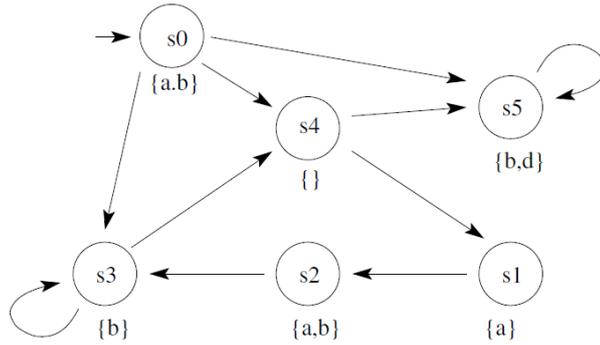
Question 2 (<http://www.cs.cmu.edu/>) : Vérifiez si les formules CTL suivantes sont vraies par rapport à la structure Kripke donnée.



1. $EG d$
2. $EF EG d$
3. $EF AG d$
4. $AG EF d$
5. $A [b U c]$
6. $A [b U d]$

Question 3 (<http://www.cs.cmu.edu/>) : Vérifiez si les formules CTL suivantes sont vraies par rapport à la structure Kripke donnée.

- a. $A(a \cup b)$
- b. $AXE(a \cup b)$
- c. $AXEXA(a \cup b)$
- d. $AGAF A(a \cup b)$
- e. $AG(d \Rightarrow AG \neg a)$



Question 4 : (Source : Cours ENSTA, S. Bardin) Le système de contrôle d'un ascenseur pour 3 étages est défini par :

- le contrôleur garde en mémoire l'étage courant et l'étage cible;
- en mode actif, quand l'étage est atteint, les portes s'ouvrent et le contrôleur passe en mode attente;
- en mode actif, quand l'étage cible est plus élevé que l'étage courant, le contrôleur fait s'élever l'ascenseur;
- en mode actif, quand l'étage cible est moins élevé que l'étage courant, le contrôleur fait descendre l'ascenseur;
- en mode attente, il se peut que quelqu'un entre dans l'ascenseur et choisisse un nouvel étage cible. L'ascenseur ferme alors les portes et redevient actif.

- a) Proposez la structure de Kripke correspondante si on prend comme propositions atomiques : ACTIVE (mode actif) et OPEN (portes ouvertes).
- b) Exprimer en utilisant les opérateurs de logique temporelle l'exigence suivante : Quelques soient les circonstances, les portes ne peuvent être ouvertes quand l'ascenseur est actif ? Est-ce que la propriété est vérifiée ?