

Examen : Méthodes Algorithmiques
pour la Vérification

25 / 03 / 2010

Durée : 2h

Documents manuscrits autorisés.

Exercice 1 :

Question 1 : Donner pour chacune des formules LTL ci-dessous un automate de Büchi qui reconnaît l'ensemble de ses modèles - Il n'est pas nécessaire d'utiliser l'algorithme vu en cours ou en TD pour cela - (Justifier la réponse).

1 - $\Diamond(P \wedge \Diamond Q) \wedge \Diamond R$

3 - $\neg(P \cup Q)$

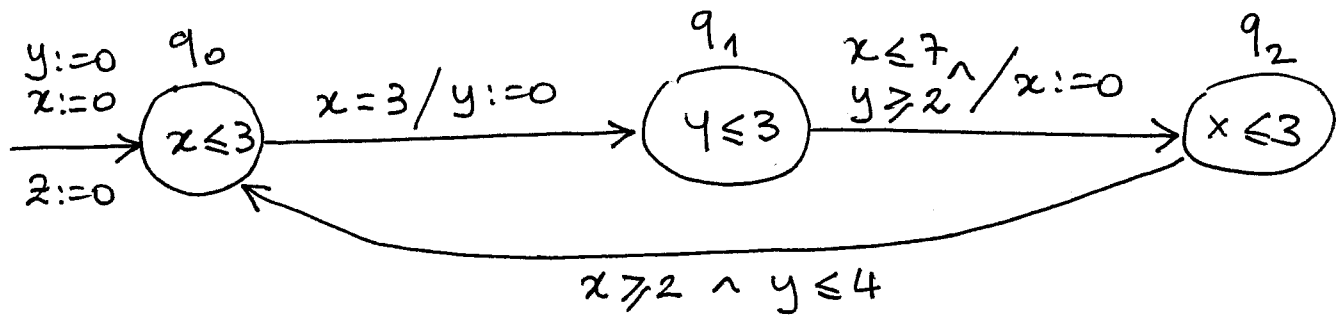
2 - $\Box \Diamond P \wedge \Box \Diamond Q$

4 - $\Diamond \neg P \wedge \Box \Box P$

Question 2 : Utiliser l'algorithme de construction d'un automate de Büchi à partir d'une formule de LTL vu en TD^{*} pour la formule : $\Box(P \Rightarrow Q \cup R)$

* : Utilisant les automates de Büchi généralisés avec conditions d'acceptation sur les transitions -

Exercice 2 : Soit l'automate temporel donné dans la figure ci-dessous

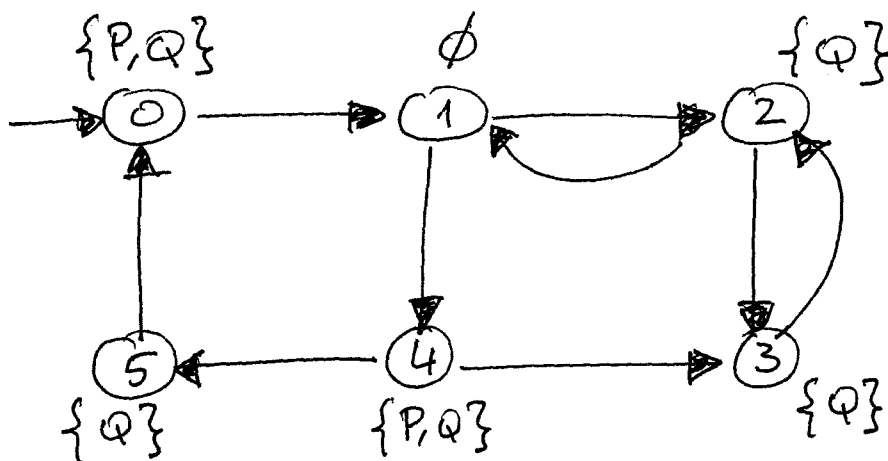


Question 1: Cet automate a-t-il une séquence d'exécution infinie ? Si oui, en exhiber une.

Question 2: Appliquer l'algorithme d'analyse d'accessibilité symbolique en avant pour calculer une représentation de l'ensemble des configurations accessibles à partir de $\langle q_0, x=y=z=0 \rangle$.

(Donner les étapes de calcul, en précisant pour chaque état de contrôle les contraintes définissant l'ensemble de valeurs possibles pour les horloges.)

Soit le modèle suivant :



Question 1: Appliquer l'approche basée sur les automates pour le model-checking de LTL pour déterminer si l'état 0 satisfait la formule

$$\Box (P \Rightarrow Q \cup \neg Q)$$

Question 2: Appliquer l'algorithme de model-checking de CTL pour calculer l'ensemble des états qui satisfont chacune des formules :

$$1 - \forall \Box (P \Rightarrow \exists \Diamond \forall \Box Q)$$

$$2 - \forall \Box (P \Rightarrow \forall \Box \exists \Diamond \neg Q)$$

NB: Utiliser l'algorithme basé sur le calcul de point-fixes, avec une représentation explicite des ~~des~~ ensembles d'états -