

Master Ingénierie Informatique  
Université Paris 7 - UFR Informatique  
Modélisation et Spécification : Examen

15 Décembre 2010

Durée : 2h15mn

NB : Seuls les documents manuscrits sont autorisés. Toutes les réponses doivent être justifiées.

**Exercice 1**

✧ **Question 1 :** Exprimer en LTL les propriétés suivantes :

1. A chaque fois que  $P$  est vraie, il est inévitable que  $Q$  soit vraie dans le futur.
2. Si  $P$  est vraie infiniment souvent, alors  $Q$  est aussi vraie infiniment souvent.
3. Il est inévitable que  $Q$  devienne vraie, et que à partir de ce moment là  $P$  ne puisse être vraie qu'un nombre fini de fois.
4. A chaque fois que  $P$  est vraie, il est impossible que  $Q$  devienne vraie sans que  $P$  ne le soit au moins

$$t_1 : 1 \leq x : x := x - 1$$

$$t_2 : 11 \leq x : x := x + 1$$

$$t_3 : x \leq 9 : x := x + 1$$

$$t_4 : x \leq -1 : x := x - 1$$

On veut montrer que, partant de la valeur initiale  $x = 0$ , la valeur de la variable  $x$  reste toujours dans l'intervalle  $[-1, 12]$ , c'est-à-dire, que le système satisfait la propriété :

$$x = 0 \Rightarrow \Box(-1 \leq x \leq 12) \quad (1)$$

Il est bien connu que cela est équivalent à trouver une propriété  $\phi'$  telle que :

1.  $x = 0 \Rightarrow \phi'$ , ( $\phi'$  contient la configuration initiale)

2.  $\phi'$  est plus forte que la condition à montrer)