

Examen – Modélisation et spécification

Master Informatique

Partie Modélisation

15 Janvier 2020

Durée : 1h.

Documents autorisés : Une feuille A4 manuscrite recto-verso.

Rédaction : Il faut rendre les exercices de cette partie sur une copie différente de la partie Spécification

Exercice 1 :

Analyse de réseaux de Petri [3 points]

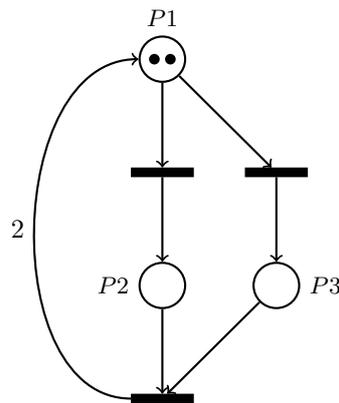


FIGURE 1 – Réseau de Petri RP_1

On considère le réseau de Petri RP_1 dessiné à la Figure 1.

1. Dessinez le graphe de marquages accessibles de ce réseau de Petri (que nous avons aussi appelé $ST(RP_1)$ en cours).
2. Modifiez en ajoutant une place (connectée aux transitions existantes) ce réseau de Petri pour que la transition mettant des jetons dans la place $P3$ ne puisse être franchie que si la transition mettant des jetons dans la place $P2$ a été franchie juste avant.
3. Le réseau de Petri donné initialement vérifie-t-il la formule LTL $\mathbf{GF}(\#P1 = 2)$? Justifiez votre réponse. Et qu'en est-il pour le réseau de Petri obtenu suite à la question 2?

Exercice 2 :

Modélisation par réseaux de Petri [7 points]

Dans cet exercice, le but est de construire différents réseaux de Petri pour modéliser le problème suivant sous différentes conditions. Quatre développeurs Linux et quatre développeurs Microsoft veulent traverser une rivière grâce à un bateau. Au début tout le monde est sur la rive A de la rivière tout comme le bateau. Les développeurs attendent de monter dans le bateau, ils montent dans le bateau un par un. Le bateau dispose de quatre places, si il est plein ou si il n'est pas sur la rive A, les développeurs ne peuvent plus monter dedans. Il n'y a (pour l'instant) pas de règle sur qui peut monter dans le bateau. Quand le bateau est plein, il part sur la rivière puis il arrive sur la rive B. Quand il arrive, les développeurs qui sont montés dessus peuvent descendre un par un et ils sont maintenant sur la rive B (où ils resteront). Quand le bateau se trouvant sur la rive B est vide, il retourne sur la rive A et il attend de nouveau d'être plein pour repartir.

1. Donnez une représentation par réseau de Petri de ce système. Il faudra distinguer les développeurs Linux et Microsoft sur la rive A et sur la rive B (et si vous le souhaitez aussi sur le bateau).
2. Donnez la formule LTL précisant que tous les développeurs Linux vont finir par arriver sur la rive B. **NB :** Pour Les formules LTL demandées, les propositions atomiques devront avoir la forme $\#p \sim a$ où p est le nom d'une place, a est un entier positif et \sim est un symbole dans $\{<, >, =, \geq, \leq\}$ ($\#p$ caractérisant le nombre de jetons dans la place p).
3. Votre système vérifie-t-il cette formule? Justifiez (brièvement) votre réponse.

On raffine un peu le système, maintenant le bateau ne part que si il est plein mais si il est parti et qu'il y a dessus trois développeurs Linux et un développeur Microsoft, il n'arrive jamais sur la rive B (il coule à cause probablement d'une insurrection des développeurs en majorité).

4. Proposez une nouvelle modélisation de ce système par un réseau de Petri.

5. Ce nouveau réseau vérifie-t-il la formule LTL décrite à la question 2? Justifiez (brièvement) votre réponse.

On raffine encore un peu le système en interdisant aux développeurs Linux sur la rive A de monter sur le bateau si il y a déjà au moins deux développeurs Linux dessus.

6. Proposez une nouvelle modélisation de ce système par un réseau de Petri.

7. Ce nouveau réseau vérifie-t-il la formule LTL décrite à la question 2? Justifiez (brièvement) votre réponse.