

SYS2044 Systèmes

C. TRABELSI et A. BRIERE

TD3 : Modélisation et analyse des réseaux de Pétri

Exercice 1

Un chariot dans une usine fait des allers-retours entre les points A et B pour charger et décharger des pièces (Figure 1). Au départ, il se trouve au point A et il est déchargé. Le chariot va par la suite au point B où on y charge deux pièces du stock « StockB » s'il en reste, et le chariot part vers A. Une fois au point A, on décharge les pièces dans le stock « StockA » et le chariot part à nouveau vers B.

Remarque : Si le chariot se trouve au point B et qu'il y a moins de deux pièces dans « StockB », il reste au point B.

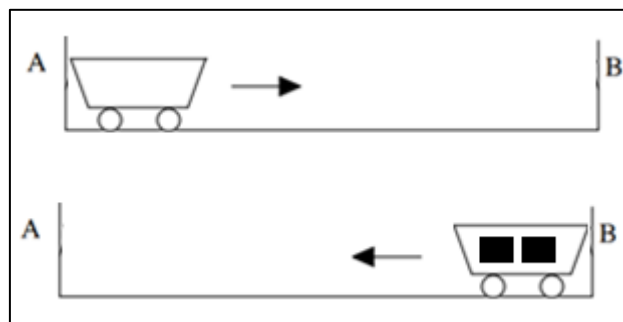


Figure 1

1. Donner le réseau de Petri correspondant à ce fonctionnement en suivant ces indications :

- « StockA » et « StockB » seront modélisés par des places. Au départ, « StockA » est vide et « StockB » contient 6 pièces.
- Le comportement du chariot est modélisé par 4 places :
 - Chariot en déplacement à droite
 - Chariot en attente de chargement
 - Chariot en déplacement à gauche
 - Chariot en attente de déchargement

- Le chargement et le déchargement de pièces sont fait par un humain et durent 10s au maximum, après quoi le chariot part automatiquement dans l'autre direction.
- Des capteurs de positions a et b sont utilisés pour détecter l'arrivée du chariot au point A ou B.
 - $a=1$ quand le chariot est en position A
 - $b=1$ quand le chariot est en position B
- L'ajout de pièces au stock B est fait par humain et est modélisé par une transition source (l'ajout se fait pièce par pièce).
- Les pièces dans le stock A sont utilisées par un humain et cela se fait pièce par pièce. Une transition puit est utilisée pour modéliser ce comportement.

2. Quelles extensions on a utilisé dans ce réseau ? Justifier votre réponse.

3. Le même problème sera appliqué à deux chariots synchronisés entre eux (Figure 2). Au départ, les deux chariots se trouvent à la position A1 (respectivement A2) et ils sont déchargés. Les chariots partent en même temps à droite. En arrivant à la position B1, respectivement B2, les deux chariots sont chargés à partir des Stocks « StockB1 » et « StockB2 ». Les deux chariots repartent en même temps à gauche. Arrivés en A1, respectivement A2, les deux chariots sont déchargés et repartent en même temps à droite, ainsi de suite. Donner le réseau de Petri correspondant à ce fonctionnement. Utiliser des divergences et des convergences en ET pour modéliser les aspects parallélisme et synchronisation entre les deux chariots.

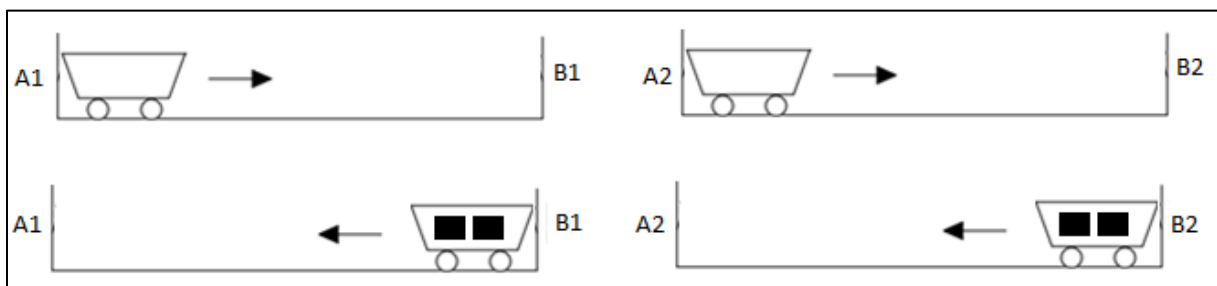


Figure 2

Exercice 2

On considère l'atelier suivant:

Deux types de pièces p1 et p2 arrivent dans un stock ST dans un ordre quelconque. Elles passent ensuite sur la machine M d'une manière alternative (p1 puis p2 puis p1 etc.). Il ne

peut y avoir qu'une seule pièce sur la machine. On suppose que le stock ST est d'une capacité illimitée.

1. Donner un réseau de Petri qui permet de modéliser ce fonctionnement. L'état d'une pièce p1 sera modélisé par deux places (p1 en attente de M et p1 en traitement par M). Il en est de même pour une pièce p2 (p2 en attente de M et p2 en traitement par M). L'arrivée des pièces dans le stock ST est représentée par deux transitions sources. Le traitement de p1 par la machine M permet de produire 2 pièces de type p3 qui seront stockées dans un stock ST3. Le traitement de p2 par la machine M permet de produire 3 pièces de type p4 qui seront stockées dans un stock ST4.
2. Une machine M2 utilise deux pièces de ST3 et deux pièces de ST4 pour produire une unité d'un produit fini qu'on stocke dans le stock ST2. Ajouter avec une autre couleur les éléments qui permettent de modéliser le fonctionnement décrit dans 2. La machine M2 sera modélisée par deux places (M2 en attente de pièces, M2 en production).
3. Les stocks ST3, ST4 et ST2 ont une capacité de 10 pièces chacun. Ajouter des places au réseau précédant pour imposer la limite de capacité de ces stocks.