

Correction de l'examen du module IA921 Année 2020-2021

Exercice N° 1 (8pts)

1. Que représente les différentes places ?

La boule A :

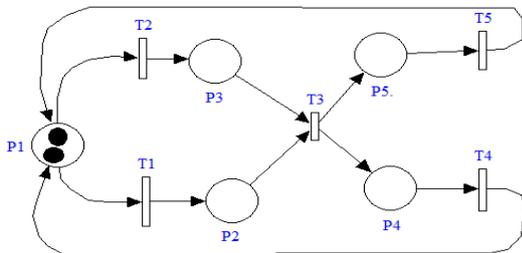
- P1 : déplacement vers la droite.
- P2 : déplacement vers la gauche.
- P3 : Arrêtée.

La boule B :

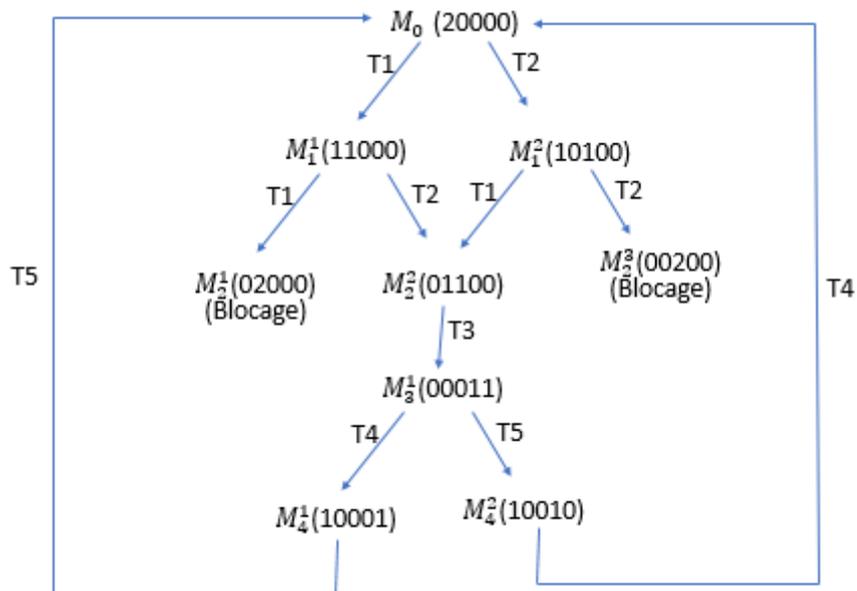
- P4 : déplacement vers la gauche.
- P5 : déplacement vers la droite.
- P6 : Arrêtée.

Exercice N° 2 (12pts)

Soit le RdP de la figure suivante :



1. Le graphe des marquages atteignables est donné par : (3pts)



2. Trouver les P-invariant et les T-invariant.

La matrice d'incidence est donnée par : (3pts)

$$w = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

➤ Les P-invariants : (2pts)

$$X^t w = 0 \Rightarrow [x_1 \quad x_2 \quad x_3 \quad x_4 \quad x_5] \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} = 0$$

On trouve donc :

$$\begin{cases} x_1 = x_2 \\ x_1 = x_3 \\ x_2 + x_3 = x_4 + x_5 \\ x_1 = x_4 \\ x_1 = x_5 \end{cases}$$

Donc il y a un seul P-invariant :

$$X^t = [1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1]$$

➤ Les T-invariants : (2pts)

$$w y = 0 \Rightarrow \begin{bmatrix} -1 & -1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \\ y_5 \end{bmatrix} = 0$$

On trouve donc :

$$\begin{cases} y_1 + y_2 = y_4 + y_5 \\ y_1 = y_3 \\ y_2 = y_3 \\ y_3 = y_4 \\ y_3 = y_5 \end{cases}$$

Donc il y a un seul T-invariant :

$$Y^t = [1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1]$$

3. Ce réseau est-il borné ? vivant ? (2pts)

Oui ce réseau est borné.

Non ce réseau n'est pas vivant.