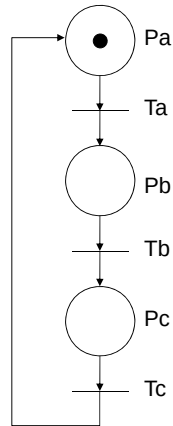


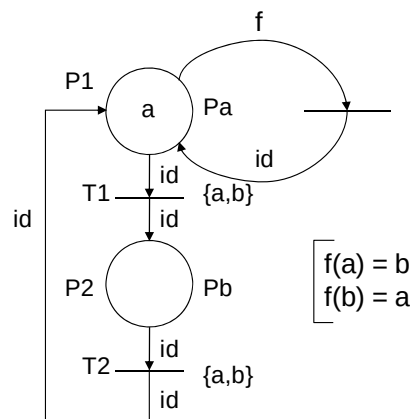
Exercice 1. Pliage

Transformer le RdP ordinaire suivant en RdP coloré avec une seule place et une seule transition.

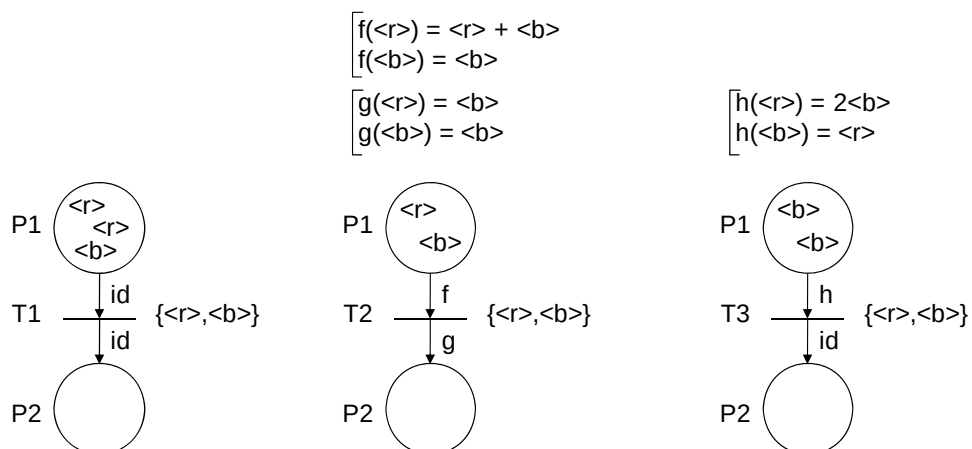


Exercice 2. Dépliage

Transformer le RdP coloré suivant en RdP ordinaire.



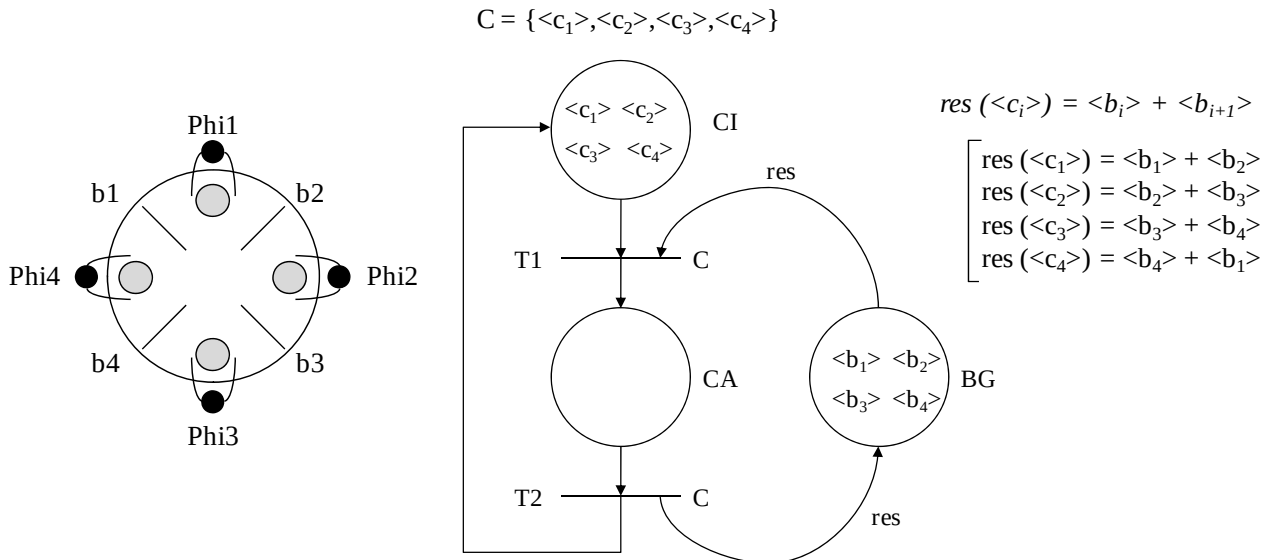
Exercice 3. Franchissement de transitions



- Donner les ensembles de couleurs pour lesquelles les transitions T1, T2 et T3 sont franchissables.
- Donner le marquage résultant du franchissement de la transition de chacun de ces réseaux par rapport à la couleur $\langle r \rangle$.

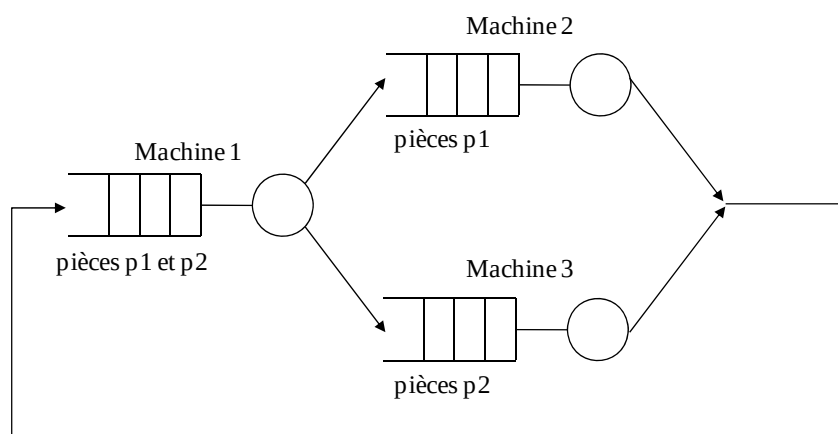
Exercice 4. Matrice d'incidence et invariant de marquage

- Montrer que le RdP coloré suivant constitue une modélisation du problème des philosophes.
- Donner la matrice d'incidence du RdP coloré suivant.
- Montrer que les vecteurs $F1^T = (id, id, 0)$ et $F2^T = (0, res, id)$ sont des semi-flots. En déduire deux invariants de marquage.



Exercice 5. Modélisation

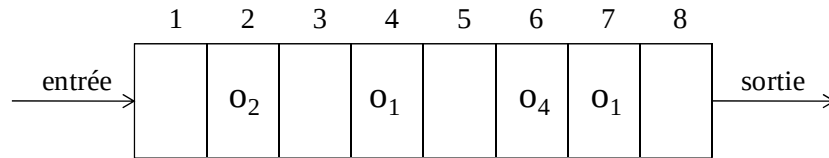
On considère un système de production composé de 3 machines, chaque machine ayant un stock d'entrée. Ce système produit deux types de pièces : p1 et p2. La gamme de fabrication d'une pièce p1 correspond au passage sur la machine 1 puis sur la machine 2. La gamme de fabrication d'une pièce p2 correspond au passage sur la machine 1 puis sur la machine 3. La machine 1 étant une ressource partagée, on impose un ordonnancement alterné sur cette machine : pièce p1 puis pièce p2 puis pièce 1 ... Les pièces sont portées par des palettes recyclées à chaque fin de cycle. On dispose de n palettes pour les pièces p1 et n palettes pour les pièces p2.



- En associant les couleurs aux pièces (c_1, c_2) et aux machines (m_1, m_2), définissez l'ensemble des couleurs complexes de la forme $\langle c_i, m_j \rangle$ admissible pour décrire ce système.
- En se basant sur cet ensemble de couleurs, proposez un RdP coloré qui décrit le fonctionnement du système. Vous définirez pour cela, deux fonctions gamme et ordo.

Exercice 6. Modélisation

Un convoyeur linéaire peut transporter simultanément q types d'objets appelés $o_1, o_2, \dots, o_q$, le nombre maximum d'objets transportés simultanément étant n (n correspond aux nombres d'emplacements sur le convoyeur). On suppose que l'on dispose d'un convoyeur à 8 emplacements ($n=8$) dont l'état initial est donné par la figure suivante.

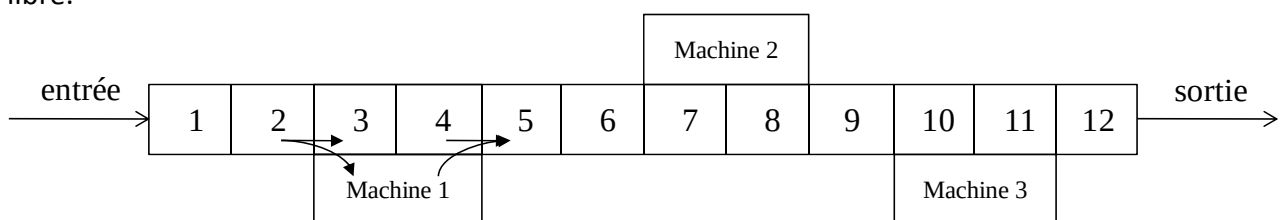


- a) En se basant sur des couleurs complexes associées à l'ensemble des emplacements du convoyeur $R=\{<r_i>, 1 \leq i \leq 8\}$ et à l'ensemble des objets $O=\{<o_j>, 1 \leq j \leq q\}$, proposez un RdP coloré qui donne à tout instant l'état du convoyeur (position et nature des objets transportés).
- b) Quel serait le marquage initial signifiant que le système de transport est vide ?

Exercice 7. Modélisation

On considère maintenant un système de production composé de 3 machines desservies par un convoyeur linéaire du type de celui modélisé dans l'exercice précédent. Trois types de pièces différentes sont produites, chacun sur une machine distincte (pièce 1 produite sur machine 1, pièce 2 produite sur machine 2, pièce 3 produite sur machine 3). Cette numérotation permettra de donner aux machines et aux pièces le même identificateur. On suppose que les pièces arrivent dans un ordre quelconque à des instants quelconques.

Le convoyeur présente 12 emplacements ($n=12$). Les entrées des machines 1, 2 et 3 sont respectivement situées aux emplacements 3, 7 et 10. Les sorties des machines 1, 2 et 3 sont situées aux emplacements 4, 8 et 11. Lorsqu'une palette arrive à l'emplacement d'entrée d'une machine, la palette sera chargée sur la machine en libérant l'emplacement d'entrée sur le convoyeur si la machine est libre. Dans le cas contraire, la palette attend la libération de la machine sur l'emplacement d'entrée et bloquer ainsi le passage sur le convoyeur. La libération de la machine consiste à transférer la palette sur l'emplacement de sortie de la machine si celui-ci est libre.



- a) en se basant sur le modèle de convoyeur linéaire proposé à l'exercice précédent, proposez un RdP coloré décrivant le fonctionnement de cette unité de production
- b) donner la matrice d'incidence du RdP coloré obtenu.