SU ANNÉE 2022-2023	**LRC - TD n°9**	M1 ANDROIDE M1 DAC

Réseaux de Petri

Syntaxe

Exercice 1 Représentation

On donne le réseau de Petri $R = \{P, T, Pre, Post\}$ où :

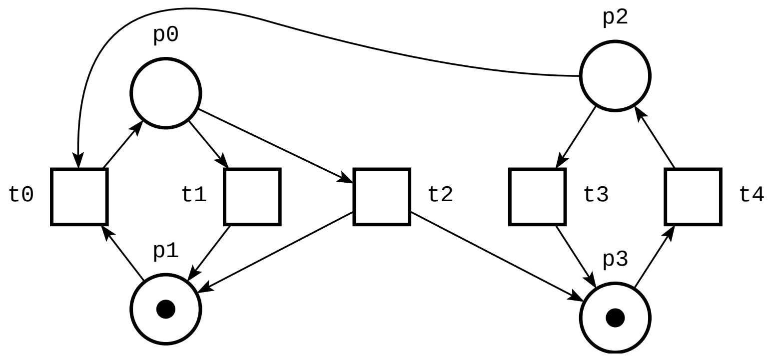
- $P = \{p_0, p_1, p_2, p_3\}$
- $T = \{t_0, t_1, t_2, t_3\}$
- $Pre : P \times T \to \mathbb{N}$ est défini par $Pre(p,t) = 1$ si $(p,t) \in \{(p_0,t_0),(p_1,t_0),(p_1,t_1),(p_2,t_3),(p_3,t_2)\}$ et $Pre(p,t) = 0$ sinon.
- $Post : P \times T \to \mathbb{N}$ est défini par $Post(p_1,t_2) = 2$, $Post(p,t) = 1$ si $(p,t) \in \{(p_0,t_3),(p_2,t_0),(p_2,t_1),(p_3,t_3)\}$ et $Post(p,t) = 0$ sinon.

On considère le marquage initial M_0 tel que $M_0(p) = 1$ si $p \in \{p_0, p_1, p_3\}$ et 0 sinon. On représente de façon équivalente ce marquage par le vecteur $(1,1,0,1)$.

1. Donner une représentation graphique du réseau R et y reporter le marquage initial M_0.
2. Indiquer les transitions franchissables dans le marquage initial.
3. Donner les matrices d'incidence avant et arrière de R.
4. Donner le marquage M_1 résultant du franchissement de la transition t_0 à partir de M_0, et le marquage M_2 résultant du franchissement de la transition t_2 à partir de M_1.
5. Le marquage $(1,1,1,1)$ est-il accessible à partir de M_0 ? Justifier.
6. Donner les 6 premiers éléments d'une trace d'exécution de ce réseau marqué respectant la formule $G(t_3 \to \bigcirc t_2)$. Cette formule est-elle vérifiée par le réseau de Petri marqué R, M_0 ?

Exercice 2 Graphe des marquages accessibles et vivacité

On considère le réseau de Petri suivant :



1. Calculer les matrices d'entrées et de sortie (ie les matrices d'incidence respectivement avant et arrière). En déduire la matrice d'incidence.
2. Calculer, à l'aide de la matrice d'incidence, le marquage résultant du tir de la séquence des transitions (t_4 t_3 t_4 t_3 t_4 t_0 t_2 t_4 t_0 t_2 t_4 t_3 t_4 t_0 t_1).
3. Générer l'arbre des marquages accessibles.
4. En déduire le graphe des marquages accessibles.
5. Ce réseau de Petri est-il borné ? vivant ? quasi-vivant ? sans blocage ? Justifier.
6. Donner une transition vivante ou un marquage puits. Peut-on construire un graphe qui ait à la fois une transition vivante et un marquage puits accessible ?

Modélisation

Exercice 3 Processus de montage

Pour fabriquer une voiture en bois, les elfes du père Noël doivent fabriquer 4 roues et la carrosserie, puis assembler le tout. Pour fabriquer la carrosserie, il s'agit d'abord de la sculpter, puis de la peindre. La peinture doit être terminée avant que l'on assemble le jouet.

1. Modéliser le travail d'un elfe pour construire une voiture en bois avec un réseau de Petri. On utilisera les transitions `fabriquerRoue`, `sculpter`, `peindre` et `assembler` pour représenter les étapes du processus.
2. On considère maintenant qu'il y a N elfes, et on compte le nombre de jouets produits. Modéliser le processus.

Il est demandé, pour chaque place, d'indiquer ce qu'elle représente et ce que peut signifier son marquage.

Exercice 4 Salon de barbier

Modéliser le fonctionnement d'une boutique de barbier dans les 2 cas suivants :

1. La capacité de la salle n'est pas limitée ; le barbier se repose après chaque rasage et on peut représenter le fait qu'un rasage est en cours.
2. La capacité de la salle est limitée à N ; le barbier ne se repose pas entre chaque client, mais se met au repos quand la salle est vide. Si le barbier est au repos, l'entrée d'un client le réveille. Contrairement au cas 1, on ne représente pas un rasage en cours (c'est à dire qu'on considère une transition 'rasage d'un client' sans en distinguer le début et la fin).

Dans les deux cas, calculer le graphe des marquages accessibles.