

# Modélisation et spécification – Master 2 Informatique

## TD 5 : Réseaux de Petri

### Modélisation

#### Exercice 1 :

*Feu de signalisation*

On souhaite modéliser deux feux de signalisation. Chaque feu a trois couleurs (verte, jaune, rouge). Les couleurs sont changées de rouge à verte à jaune à rouge est ainsi de suite. On veut que les deux feux ne soient pas rouges en même temps. Modéliser ce système par un réseau de Petri.

### Algorithmes d'exclusion mutuelle

#### Exercice 2 :

*Premier essai*

Les deux programmes suivants coopèrent dans le but d'assurer l'exclusion mutuelle à leurs sections critiques.

```
boolean c1, c2 = true;
process P1() {
  while (true) {
    non_critique_1;
    c1 = false;
    while (c2 == false) ;
    critique_1;
    c1 = true;
  }
}
process P2() {
  while (true) {
    non_critique_2;
    c2 = false;
    while (c1 == false) ;
    critique_2;
    c2 = true;
  }
}
```

1. Modéliser avec des réseaux de Petri le programme ci-dessus. Utiliser des places pour modéliser les points de contrôle des processus et les états des variables partagées.
2. Montrer qu'il existe une possibilité de blocage dans cet algorithme en exhibant un chemin dans le graphe de marquages.

#### Exercice 3 :

*Algorithme de Dekker*

Soit l'algorithme d'exclusion mutuelle suivant :

```
1 bit wantP1 = 0, wantP2 = 0;
2 int turn = 1; // 1 pour P1, 2 pour P2
3 process P1() {
4   while (true) {
5     non_critique_1;
6     wantP1 = 1;
7     while (wantP2 == 1) {
```

```

8     if (turn == 2) {
9         wantP1 = 0;
10        while (turn != 1);
11        wantP1 = 1;
12    }
13 }
14 critique_1;
15 turn = 2;
16 wantP1 = 0;
17 }
18 }

```

1. Modéliser le comportement de P1 avec un réseau de Petri.
2. Sachant que le comportement de P2 est symétrique, donner une borne sur le nombre de marquages accessibles dans le graphe de marquages pour le comportement total de l'algorithme.

**Exercice 4 :**

*Les philosophes affamés*

Voir wikipedia. Il y a 4 philosophes qui se trouvent autour d'une table. Chaque philosophe a devant lui une assiette de spaghetti. Directement à gauche de chaque assiette se trouve une baguette pour manger (Il y a donc 4 baguettes). Un philosophe fait deux choses : penser et manger. Pour manger il a besoin des deux baguettes qui sont à coté de son assiette. Chaque philosophe agit de la façon suivante : Il pense, ensuite quand il a envie de manger il prend d'abord la baguette à sa gauche, *ensuite* la baguette à sa droite. Quand il termine de manger, il rend *en même temps* les deux baguettes et il pense, etc.

- Modéliser avec un réseau de Petri ce système.
- Montrer un problème de ce système en exhibant un chemin du graphe de marquages.
- Proposer deux solutions pour éviter que le système ne se bloque et modéliser les avec un nouveau réseau de Petri ?