

# Final IA54

Semestre Automne 2011

Tous documents autorisés, attention le sujet est recto/verso

## 1 Systèmes Multi-Agents Délibératifs (10 pts)

On considère un réseau ouvert de stations de travail connectées par des liens. Chaque station exécute un ensemble de processus communicants et peut gérer des ressources (imprimante, disque, ...). Un processus est caractérisé par : une durée en fonction de la puissance CPU accordée, la nécessité (ou pas) d'accéder à des ressources et de communiquer avec d'autres processus. L'objectif est de concevoir un SMA capable de manager ce réseau de façon à satisfaire un ensemble de contraintes :

- répartir la charge sur l'ensemble des stations,
- minimiser les communications entre processus distant,
- partager de manière optimale les ressources,

Le fait que le réseau soit ouvert implique qu'à tout moment une station peut rejoindre (quitter) le réseau. De nouveaux processus peuvent également apparaître. L'agentification peut être faite de différentes façons. Une manière naturelle consiste à agentifier les processus et les stations de travail. L'objectif d'un processus est de s'exécuter au plus vite et celui d'une station de travail est de ne pas être trop chargée et de ne pas avoir de ressource bloquée. Les processus peuvent :

- demander à leur station hôte de s'exécuter,
- demander à leur station hôte l'utilisation d'une ressource,
- migrer de leur station hôte à une station voisine (reliée par un lien),
- s'informer sur les caractéristiques (charge, ressources) d'une station voisine.

Les stations de travail peuvent :

- choisir quels est (sont) le(s) processus qui s'exécute(nt),
- décider de l'allocation/désallocation des ressources,
- demander à un (des) processus de migrer si elle se trouve surchargée.

1. Définir une ontologie pour ce problème.
2. A l'aide la méthodologie ASPECS, définir une organisation pour la résolution de ce problème en détaillant les rôles et interactions.
3. Choisir une architecture pour ce système parmi les suivantes : planification STRIPS, réseau contractuel, BDI, système immunitaire, système holonique. Justifier ce choix.
4. Détailler le ou les agent(s) correspondant(s).

## 2 Plateformes Multi-Agents (4 pts)

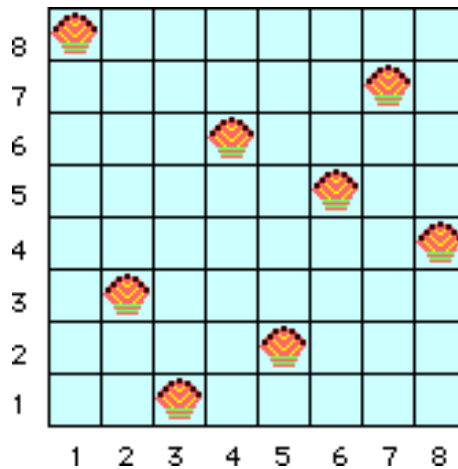
Vous devez réaliser une plateforme d'exécution d'un système multi-agents.

1. Expliquez la différence entre un modèle d'ordonnancement par pas de temps constant et un modèle avec buffer environnemental.
2. Vous voulez créer un jeu Proie-Prédateur sur un monde de  $100 \times 100$  cellules avec 10 prédateurs et une proie. Chaque prédateur, la proie et l'environnement sont des agents. Chaque agent peut fonctionner sur un micro-kernel différent, relié aux autres par un réseau informatique. Proposez un algorithme de synchronisation des temps de simulation. Expliquez le fonctionnement, les avantages et les limites de votre approche.

### 3 Systèmes Multi-Agents Réactifs (6 pts)

Problème des huit dames et éco résolution.

Le but du problème des huit dames est de placer huit dames d'un jeu d'échecs sur un échiquier de 8 x 8 cases sans que les dames ne puissent se menacer mutuellement, conformément aux règles du jeu d'échecs (la couleur des pièces étant ignorée). Par conséquent, deux dames ne devraient jamais partager la même rangée, colonne, ou diagonale. Simple mais non trivial, ce problème sert souvent d'exemple pour illustrer des techniques de programmation.



Dans cet exercice nous allons essayer de résoudre le problème des 8 reines en utilisant l'éco résolution vue en cours.

1. Rappelez en quelques mots les grands principes de l'éco résolution.
2. Quels sont les éléments à agentifier ?
3. Ecrivez les algorithmes des méthodes nécessaires pour chacun des types d'agents afin de résoudre ce problème.