

# Recherche Intelligente et Coopération

**Responsable** : Jérôme MENGIN ([mengin@irit.fr](mailto:mengin@irit.fr) , 05 61 55 64 51)

## Objectifs

---

Un grand nombre de problèmes du monde réels sont complexes et font intervenir de nombreux acteurs. La construction de systèmes capables de résoudre de tels problèmes passe de plus en plus par la réalisation d'entités autonomes, capables de réaliser certaines tâches intelligentes et d'évoluer dans leur environnement en s'adaptant. On peut demander en particulier que ces entités soient capables (1) de planifier leurs actions pour réaliser un but donné, (2) de coopérer et mutualiser ainsi certaines de leurs ressources pour résoudre un problème donné, (3) d'entrer en compétition pour obtenir le meilleur résultat possible dans un environnement où les ressources globales sont limitées, et (4) d'améliorer leurs performances au cours du temps et de s'adapter à l'évolution de l'environnement en apprenant.

Cette UE présente des méthodes permettant de mettre en œuvre des entités ayant de telles capacités.

On introduit les problématiques suivantes, liées à la réalisation d'entités autonomes, avec des méthodes de résolution : résolution effective de problèmes intrinsèquement complexes (NP-complets), planification, coopération et compétition et apprentissage.

## Contenu

---

### 1. Rappels / mise à niveau : recherche dans les graphes d'états

- 1.1. Graphes d'états, recherche arborescente
- 1.2. Fonction heuristique, A\*
- 1.3. Méthodes locales : plus grande pente, liste tabou, recuit simulé

### 2. Planification

- 2.1. Problématique de la planification
- 2.2. Actions, tâches, plans, problèmes, domaines...
- 2.3. Le langage STRIPS et ses extensions (ADL, PDDL...).
- 2.4. Algorithmique : planification par recherche dans les espaces d'états, planification par recherche dans les espaces de plans partiels, planification GRAPHPLAN
- 2.5. Extension du cadre classique pour la prise en compte des ressources et du temps.

### 3. Méthodes de résolution distribuée: satisfaction de contraintes, plus court chemin dans un graphe, ordonnancement...

### 4. Éléments de théorie des jeux

- 4.1. Fonctions d'utilité
- 4.2. Jeux sous forme normale, équilibres de Nash, solutions dominantes, résolution
- 4.3. Jeux sous forme extensive : information parfaite / imparfaite

### 5. Apprentissage par renforcement : Processus de décision Markoviens, Algorithme de Q-learning, Apprentissage multi-agents

### 6. Apprentissage de règles : Hypothèses conjonctives, structure de l'ensemble des hypothèses, Apprentissage d'arbres de décision - élagage, mise sous forme de règles, Apprentissage par couverture séquentielle

## Pré-requis

---

Aucun.

## Bibliographie

---

Fournie en cours par les enseignants