US331D - Métaheuristiques

Mis à jour le 25-09-2026

Code : US331D

Unité spécifique de type cours

3 crédits

Responsabilité nationale :
EPN05 - Informatique / Safia KEDAD SIDHOUM

Contact national :

Recherche opérationnelle
2D4P20, 33-1-10, 2 rue Conté
75003 Paris
01 40 27 22 67

secretariat.ro@cnam.fr

Présentation

Prérequis

Connaître les bases de la théorie des graphes, l'algorithme de séparation et évaluation et un langage de programmation.

Objectifs pédagogiques

L'objectif de l'UE est d'introduire les éléments nécessaires permettant aux étudiants de concevoir et d'appliquer des métaheuristiques (méthodes approchées générales comme le recuit simulé, la méthode Tabou, les algorithmes évolutionnaires, etc.). Ce cours se propose de mettre en relief des éléments communs régissant plusieurs de ces méthodes (par exemple la notion de voisinage ou, de façon équivalente, la notion de transformation élémentaire) ou au contraire les différences essentielles entre différentes familles d'approches (en comparant par exemple les méthodes fondées sur la notion de voisinage et celles s'inspirant de phénomènes observables dans la nature, comme les algorithmes évolutionnaires ou les colonies de fourmis). Ce cours proposera également une étude de cas et une expérimentation via la programmation de certaines métaheuristiques dans le contexte d'un projet. Les étudiants seront ainsi amenés à étudier par eux-mêmes l'adaptation de ces méthodes à un problème d'optimisation difficile pour mieux comparer leurs caractéristiques (qualité de la solution fournie, temps de résolution, simplicité de programmation, ajustement des paramètres...).

Compétences

Savoir modéliser des problèmes d'optimisation combinatoire difficiles dans le but de les résoudre en adaptant des métaheuristiques.

Programme

Contenu

- Généralités et définitions, présentation de 2 problèmes d'optimisation utilisés pour les illustrations : les problèmes du voyageur de commerce et du sac à dos, heuristiques gloutonnes, de réparation et d'amélioration locale
- Heuristiques à démarrages multiples, recherche à voisinages variables, exploration de grands voisinages (1/2) : chaînes d'éjection illustrées via l'heuristique de Lin et Kernighan, Exploration de grands voisinages (2/2) : combinaison d'échanges, voisinage défini par un problème d'affectation
- Recuit simulé, recherche avec tabous, algorithmes évolutionnaires, colonies de fourmis
- Algorithmes mémétiques, analyse du paysage de recherche, heuristiques *landscape-aware*

Modalités de validation

- Projet(s)