

8INF852

Métaheuristiques en optimisation

1. Objectif du cours et contenu

L'objectif général de ce cours est de familiariser les étudiants avec des outils d'optimisation permettant la résolution de problématiques théoriques ou pratiques complexes.

Plus spécifiquement, ce cours vise à donner aux étudiants de maîtrise les bases techniques et théoriques nécessaires pour concevoir, analyser et évaluer des heuristiques. Une partie importante de ce cours est consacrée aux méthodes d'intelligence artificielle pour l'optimisation (métaheuristiques) telles que l'algorithme du recuit simulé, l'algorithme génétique, la recherche avec tabous et l'optimisation par colonie de fourmis. L'apprentissage d'une démarche scientifique pour aborder des problèmes d'optimisation, les résoudre et présenter les résultats obtenus est également visé.

2. Préalables

Aucun cours préalable.

Il est supposé que les participants à ce cours possèdent de bonnes connaissances en informatique (programmation et algorithmes). Une bonne connaissance de la langue anglaise est également nécessaire pour la lecture des documents.

3. Situation du cours dans les programmes

1537	Maîtrise en informatique (profil professionnel, concentration jeux vidéo)	- Optionnel
3017	Maîtrise en informatique	- Optionnel
3037	Maîtrise en informatique	- Optionnel
3081	Doctorat en sciences et technologies de l'information	- Optionnel
3775	Diplôme de deuxième cycle en informatique appliquée	- Optionnel

4. Méthodes pédagogiques

Le déroulement du cours se fera principalement sous forme de discussions. Pour ce faire, les participants doivent effectuer **les lectures** proposées **avant chaque rencontre**. Les parties plus techniques du cours feront l'objet d'exposés par le professeur. **Des séances de laboratoire sont prévues pour la mise en application des algorithmes et ainsi valider la compréhension des concepts**. Les participants devront également présenter certains sujets et faire la présentation de leur travail final.

5. Nombre d'heures demandées pour un cours

Un crédit est l'unité qui permet d'attribuer une valeur numérique à la charge de travail requise pour atteindre les objectifs particuliers des cours. Un crédit correspond, selon l'estimation de l'Université, à quarante-cinq (45) heures de formation (cours et travail personnel). Donc un cours de trois crédits correspond à 135 heures : 45 heures de cours et 90 heures de travail personnel.

6. Bibliographie

1. Zanakis, S.H., Evans, J.R., (1981), *Heuristic Optimization: Why, When and How to Use it*, Interfaces, Vol. 11, No. 5, pp. 84-90.
2. Silver, E.A., Vidal, R.V.V., Werra, D., (1980), *A tutorial on Heuristic Methods*, European Journal of Operational Research, Vol. 5, pp. 153-162.
3. Ball, M., Magazine, M. (1981), *The design and analysis of heuristics*, Networks, 11, 2, pp.215- 219.
4. Teghem, J., Pirlot, M. (2002), *Introduction*, dans Optimisation approchée en recherche opérationnelle, Hermes Science, pp.15-20.
5. Paschos, V. Th.. (2005), *Concepts de base de l'algorithmique et de la théorie de la complexité*, Chapitre 1 dans Optimisation combinatoire 1 : concepts fondamentaux, Hermes Science, pp.23-41.
4. Pirlot, M. (2002), *Métaheuristiques pour l'optimisation combinatoire : un aperçu général*, dans Optimisation approchée en recherche opérationnelle, Hermes Science, pp.25-35.
6. Anderson, E.J, (1996), *Mechanisms for local search*, European Journal of Operational Research, 88, 1 pp. 139-151.
7. Eglese, R. W. (1990), *Simulated annealing: A tool for operational research*, European Journal of Operational Research, 46, 2,
8. Soriano, P., GENDREAU, M. (1997), *Fondements et applications des méthodes de recherche avec Tabous*, RAIRO, 31, 2, 133-159.
271- 281.
9. Glover, F., Taillard E., De Werra, D., (1993), *A user's guide to Tabu search*, Annals of Operations Research, 41, 3- 28.
10. Ghedira K. (2007), *Chapitre 6 : Les algorithmes génétiques*, Dans Optimisation combinatoire par métaheuristiques, Éd. TECHNIP, Paris, 117 pages, ISBN 978-2-7108-0875-6.
11. J. Dréo, A. Petrowski, É. Taillard, P. Siarry, *Chapitre 4 : Les algorithmes de colonies de fourmis*, Dans Métaheuristiques pour l'optimisation difficile, Éd. Eyrolles, Paris, septembre 2003, Broché, 356 pages, ISBN 2-212-11368-4.
12. C.R. Reeves, (1993), *Evaluation of heuristic performance*, Chapter 7 in Modern heuristic techniques for combinatorial problems, pp.304-315.