

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

- Identifier des méthodes de résolution de programmes linéaires en nombres entiers, et savoir les utiliser à l'aide d'un logiciel dédié
- Connaître et résoudre des problèmes classiques de théorie des graphes.
- Identifier l'intérêt d'utiliser des méthodes de Data Mining vis-à-vis de besoins de découverte d'information exprimés par un client
- Sélectionner des techniques de data mining adaptées à un problème donné
- Mettre en oeuvre une technique ou un outil de data mining
- Décrire les données utilisées et les traitements appliqués aux données dans un contexte de data mining
- Avoir conscience du besoin de se conformer aux règles liées à l'usage de données personnelles
- Evaluer les résultats de la mise en oeuvre de techniques de data mining, comparer les résultats issus de plusieurs techniques
- Optimiser une solution de data mining par sa calibration
- Savoir prendre en compte les biais potentiels, porter attention aux principes éthiques dans l'usage des résultats
- Proposer et identifier la pertinence de l'utilisation de solutions basées sur le data mining

Description des ECUE**Optimisation et graphes**

Cet ECUE aborde les techniques de base en programmation mathématique en nombres entiers avec différentes applications en théorie des graphes. L'étudiant est capable, à la fin de cet enseignement, de modéliser un problème en nombres entiers et connaît des techniques permettant d'en trouver une solution optimale. Il est également capable d'utiliser un logiciel dédié pour résoudre un problème de ce type. Finalement, l'étudiant aura approfondi ses connaissances en théorie des graphes en abordant des classes de problèmes classiques et leurs applications.

Contenu :

- Programmation linéaire en nombres entiers : modélisation, optimalité, relaxations et bornes
- Méthodes de résolution (séparation-évaluation, séparation-coupes, programmation dynamique)
- Plus court chemin
- Flot maximum, flot à coût minimum
- Couplage, parcours Eulérien et Hamiltonien

Data mining

- Principes fondamentaux d'un processus de fouille de données, du nettoyage des données jusqu'à l'évaluation des résultats obtenus
- Apprentissage supervisé / non supervisé : principes et détails de quelques techniques usuelles
- Sensibilisation aux problèmes de biais et d'éthique dans le contexte de la fouille de données
- Mise en oeuvre par l'utilisation d'un outil de fouille de données

Pré-requis

Programmation et architecture multi-cores, Systèmes d'exploitation, Programmation en C, Python et Shell
Statistiques et probabilités élémentaires

Bibliographie

Embedded System Design : Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems. Authors: Marwedel, Peter 2015
Daniel T. Larose, "Data mining : découverte de connaissances dans les données", Vuilbert, 2018
J. Han, "Data mining : concepts and techniques", Elsevier, 2012
C. Shah, "A hands-on introduction to data science", CUP, 2020
G. Fleury, "Découverte du machine learning : les outils de l'apprentissage automatique", Ellipses, 2021

