

R5.A.12 - Modélisations mathématiques : Modalités de cours et d'évaluations

Lucie Naert

2023

Responsables et enseignants : L. Naert, T. Godin

1 Objectifs

Cette ressource présente divers problèmes mathématiques ainsi que des algorithmes permettant de les résoudre. L'objectif pour l'étudiant est de s'appropriier les problèmes, d'implémenter les algorithmes de résolution et d'analyser la qualité des résultats produits (en termes de complexité algorithmique et/ou de qualité des solutions produites suivant des indicateurs spécifiques au problème).

Exemple de problèmes étudiés :

- Couplage (mariage stable, flot, collocation...)
- Valeurs propres (SVD, PCA...)

2 Outils

Les étudiants travailleront en Python sur des Jupyter Notebook. Il y aura un Jupyter Notebook par semaine à rendre le dimanche de la semaine courante.

3 Plan du module

Par semaine :

- Présentation d'un problème mathématique et d'un algorithme pour le résoudre + implémentation de l'algorithme en Python : 1 TD 1h30
- Analyse des résultats sur Jupyter Notebook : 1 TD 1h30

Au programme chaque semaine (programme susceptible de changer) :

- Semaine 1 : Mariages stables - algorithme de Gale-Shapley
- Semaine 2 : Mariages stables équitables - algorithme de Selkow
- Semaine 3 : Flot et couplage dans un graphe biparti - algorithme de Edmonds-Karp (variante de Ford-Fulkerson)
- Semaine 4 : Problème des colocataires
- Semaine 5 : Valeurs propres - application à Pagerank
- Semaine 6 : Analyse en composantes principales (PCA)
- Semaine 7 : Décomposition en valeurs singulières (SVD) - application à la compression d'images
- Semaine 8 : Application de l'apprentissage automatique à la reconnaissance de configurations manuelles

4 Évaluation

La moyenne de R5.A.12 sera calculée à partir de 3 notes de même coefficient :

1. Contrôle Terminal : un contrôle aura lieu en semaine 3 pour tester la bonne compréhension des algorithmes et des indicateurs de qualité
2. Analyse : la partie "Analyse" d'un TP sur les 8 sera notée.
3. TP en temps limité : la partie "Implémentation d'un algorithme" d'un TP sur les 8 sera à rendre à la fin du premier créneau de la semaine et sera noté. Les étudiants seront prévenus en avance du TP en question.

Le retard ou non rendu non justifié d'un ou plusieurs TP donnera lieu à une pénalité.