



TRAVAIL DE MATURITE 2021-2022 : Proposition de thème

Titre : Théorie des graphes

1. BRANCHE(S) CONCERNEE(S) : Mathématiques

2. Prof. responsable(s) : SCHK

3. Thème du séminaire: Théorie des graphes

3.1. Bref résumé de la problématique :

Un graphe est un ensemble de sommets dont certains sont reliés par des arêtes. L'étude des graphes peut être intéressante d'un point de vue purement abstrait, mais il existe également de nombreuses applications concrètes : un graphe peut par exemple représenter un réseau routier dans lequel un livreur doit trouver un parcours optimal pour l'acheminement des colis, il peut représenter les différents états d'un système dynamique, etc.

3.2. Propositions de sujets pour les travaux inclus dans ce thème :

- Problèmes de coloriage, p. ex. :

Le théorème des quatre couleurs : comment l'informatique a permis de réaliser une démonstration mathématique

Applications concrètes de la notion de coloriage d'un graphe

- La notion d'arbre : aspects théoriques et pratiques (p. ex. arbres couvrants)
- Représentation et analyse d'un jeu de stratégie
- Le problème du voyageur de commerce
- Marche aléatoire sur un graphe (p. ex. représentation et analyse d'un jeu ou d'un autre processus dynamique)
- ...

4. Considérations méthodologiques :

L'étudiant devra se familiariser avec la thématique et choisir un sujet. Dans son travail, l'étudiant expliquera certains aspects théoriques et illustrera ceux-ci à l'aide de ses propres exemples et/ou applications. En fonction du sujet choisi, une partie du travail consistera à effectuer des calculs, des simulations à l'aide d'un logiciel adapté et/ou de la programmation.

Il est possible de travailler par groupes de deux personnes.

5. Compétences requises et / ou intérêts souhaités chez l'élève :

Intérêt prononcé pour les mathématiques et l'abstraction, motivation, persévérance.