

# IFT3545

## Graphes et réseaux/Théorie des graphes

Hiver 2023

Geña Hahn

Puisque les graphes apparaissent dans presque toutes les branches de l'informatique et se trouvent être utile dans beaucoup de branches des mathématiques, on va les étudier pour eux même, pour la beauté du sujet, pour les idées qui peuvent être utiles ailleurs, pour les mathématiques. Il n'y a aucun pré-requis ni concomitant à part une certaine maturité **mathématique**, la volonté de réfléchir et la volonté de revoir quelques notions peut-être oubliées.

Le contenu du cours sera en partie précisé suivant le intérêts des étudiants. Les grandes lignes sont les suivantes :

- Définitions et résultats de base.
- Arbres, arborescences.
- Connexité : théorèmes de Menger et les équivalences entre les résultats de Menger, Dilworth, König, Hall, Ford-Fulkerson (flots).
- Homomorphismes, colorations.
- Graphes de Cayley.
- Théorie extrémale : théorèmes de Turán, de Ramsey.
- Graphes infinis : lemme de König, théorème de Ramsey, compacité.

On pourra également aborder d'autres sujets tels jeux sur des graphes, décomposition des graphes, intervalles, etc.

Comme guide, se servira de la version originale du livre de Bondy et Murty, *Graph theory with applications*, disponible gratuitement en version électronique. Le livre de Diestel pourra être utile de temps à autre, ainsi que la nouvelle version de celui de Bondy et Murty. Certains sujets abordés peuvent ne pas être traités dans des livres.

Il y aura un intra (20%) et un final (30%). Pour réussir le cours, un étudiant doit faire assez de problèmes dans la liste qui sera disponible dès la deuxième semaine de cours (et augmentée au fur et à mesure) pour avoir au moins 100 points (les exercices valent entre 2 et 1000 points) qui comptent pour 50% de la note. *Notons que les 100 points sont nécessaires pour réussir le cours, donc au mieux C, mais pas suffisants pour obtenir un A.*

Vu le nombre de solutions copiées d'un peu partout, les points obtenus pour les exercices libres pourront être proportionnels aux notes obtenues en examens. Voir la section **Barèmes**.

La date limite **ferme** pour les solutions aux problèmes est le lundi **17 avril 2023, 15h00**. Plus précisément, aucune solution ne sera considérée si elle est remise après ce moment. Une remise d'un grand paquet de problèmes le 23 avril sera mal vue et pénalisée - il faut rendre un paquet de solutions au moins une fois toutes les deux semaines. La remise doit être faite en pdf, par courriel est préférable. Voir fichier **Barèmes**.

*Les étudiants des cycles supérieurs auront plus de travail à faire - des présentations, par exemple - et auront besoin de 150 points pour réussir. Contacter soit le département de mathématiques ou moi-même avant le début du cours.*

**Horaire (sujet à changement, après une discussion, si nécessaire) :**

**lundi 10h30 – 13h20, dont 2 heures de TP, A1177**  
**mercredi 13h30 – 15h30, B4295**  
**intra le 20 février, 10h30 – 12h30**  
**final le 17 avril, 10h30 – 13h30**

## Barèmes

Il est malheureux qu'en réaction aux trop nombreuses instances de plagiat (copier des solutions chez des amis, d'anciens étudiants, livres, et internet semble être la façon bien trop fréquente de "travailler"), le modèle préféré d'évaluation donnant 70% aux solutions de problèmes dans une liste n'est plus tenable. On reprend les examens, avec un taux relativement faible par rapport aux solutions des problèmes.

Intra	20%
Final	30%
Solutions aux problèmes	50%

Certains problèmes sur la liste seront obligatoires, tenant la place des devoirs et donc avec une date limite de remise (ils seront signalés au fur et à mesure). Entre autres ils constituent une préparation aux examens. Le nombre de points que l'on peut avoir est ouvert. Pour les fins de calcul approximatif des notes, on considère qu'il faut 2 points de problèmes pour 1 point de pourcentage. Vous pouvez être appelé(e) à expliquer ou présenter votre solution, soit en classe, soit en privé. Une incompréhension évidente de votre solution mènera à la suppression des points obtenus, au minimum, car cela indiquera un cas de plagiat. Si nous avons l'impression de voir beaucoup de plagiat, les points obtenus seront comptés en proportion de la moyenne pondérée des examens.

Notons, par contre, que si vous vous êtes *inspiré(e)* quelque part, si vous citez la source, et si vous comprenez la solution que vous rédigez vous-même, ce sera acceptable à condition que cela n'arrive pas trop souvent.

Travailler avec d'autres est une bonne manière d'avancer, souvent on apprend mieux. Mais cela ne veut dire ni copier ni faire chacun un (des) problème(s) et partager les solutions.

Si vous travaillez en équipe, il faut

- le signaler (qui est dans le groupe);
- travailler sur les mêmes problèmes *ensemble*;
- rédiger seul (des écrits qui se ressemblent trop partageront la note en divisant les points par le nombre de copies semblables).

Dans le cas d'un groupe de deux, vous pouvez remettre une seule copie en indiquant qui a rédigé (et alternez la rédaction pour que ce soit équilibré à la fin). Et non, vous ne pouvez pas rédiger chacun certains problèmes pour des raisons évidentes.

**Les problèmes qui valent au moins 10 points peuvent être refaits. Pour faciliter la démarche pour les correcteurs, les solutions doivent être soumis en pdf, formatées en LaTeX de préférence.**

On fonctionne sur STUDIUM. Vu la difficulté de gestion de la messagerie du Studium, je vous prie de m'écrire sur mon adresse du DIRO - hahn@iro.umontreal.ca - et non pas sur Studium.

Vous trouverez les liens en bas de ma page web

La page web du cours où on trouve les définitions, les problèmes, les notes de cours ou des articles à lire, ainsi que *l'état des choses* indiquant le nombre de points de chacun (anonyme) est ICI. On y trouve aussi le présent document.

*Soumission des solutions* : Les solutions doivent être soumises en pdf, LaTeX prééré. Les problèmes doivent être dans l'ordre (cela minimise des erreurs d'inscription des points). Il est préférable de séparer les problèmes à moins de 10 points des autres (fichiers séparés, par exemple). Le nom du fichier devrait être quelque chose comme `nom.prenom.soumission.pdf` où `soumission` peut être son numéro ou autre chose permettant de les distinguer entre elles. Si vous refaites un problème, indiquez-le clairement.