

# IFT800 - énoncé du projet sur l'approximation

Ce projet doit être en lien avec les algorithmes d'approximation. La date de remise est le **28 octobre 2021**. Vous pouvez m'envoyer vos projets par courriel. Vous pouvez être seul(e) ou en équipe de deux. Ce projet compte pour 20% de la session. Deux livrables sont attendus.

1. **Livable 1: choix du projet (5%). Avant le 29 septembre 2021 à 17h00.** Vous devez m'indiquer la nature de votre projet ainsi que les grandes lignes des tâches que vous voulez accomplir (par exemple, étudier X problème, implémenter un logiciel Y, le tester sur des données Z, ...).

Ce livrable ne sert qu'à valider que vous avez réfléchi au projet que vous allez entreprendre. Le livrable peut être fait de façon informelle: un simple courriel avec quelques lignes suffira, ou encore une brève rencontre en personne ou en ligne.

2. **Livable 2: rapport (95%). Avant le 28 octobre 2021 à 23h59.** Vous devez remettre un rapport qui devrait contenir de 8 à 16 pages (à titre indicatif, vous pouvez en avoir plus ou moins selon le projet). Si vous avez implémenté un programme dans le cadre de votre projet, vous devez me le livrer.

## Points bonis pour l'originalité/difficulté

Il est possible de cumuler 6 points bonis selon l'originalité ou la difficulté de votre projet. Techniquement, une note de 106% est possible. Si votre note dépasse 100, vous recevrez 100. Ces points bonis récompensent ceux et celles qui apportent leurs propres idées de projet, ou qui s'attaquent à un problème difficile (incluant tous ceux que je propose). Le taux d'originalité est subjectif et j'en serai l'unique juge. Une forme d'originalité est d'apporter un problème que nous ne voyons pas en classe. Une autre est d'aborder l'approximation sous un angle qui n'est pas proposé dans ce document. Quant à la difficulté, elle consiste généralement à tenter de résoudre un problème ouvert.

## Types de projets proposés

Il n'y a pas de structure fixe pour votre projet — il peut être théorique ou pratique, dans la mesure où le projet est lié à l'approximation (ou du moins, à l'algorithmique d'un point de vue avancé). Nous donnons ici quelques propositions générales.

1. **Théorie.** Tenter de résoudre un problème théorique ouvert sur l'approximation. Il n'est pas attendu que vous résolviez le problème. Les attentes se situent plutôt autour de la réflexion et de l'information que vous pouvez accumuler autour d'un problème. Votre rapport peut faire état de plusieurs éléments:
  - qu'avez-vous essayé, et pourquoi ça a échoué?
  - avez-vous trouvé des bornes intéressantes sur OPT?
  - est-ce qu'il y a des catégories d'instances plus simples, ou des suppositions sur l'entrée faisant que vos approches fonctionnent?
2. **Pratique.** Implémenter des algorithmes d'approximation connus afin de les évaluer. Ceci peut prendre plusieurs formes. Des idées de projet incluent de:

- comparer les résultats obtenus de plusieurs algorithmes pour une même tâche;
- implémenter un algorithme et voir à quel facteur il se trouve de l'optimalité, en moyenne sur plusieurs instances;
- évaluer la pertinence de démarrer d'une solution obtenue avec une approximation, et d'améliorer cette solution itérativement.

Vous pouvez choisir un ou des algorithmes vus en classe ou dans les livres, ou encore étudier de nouveaux algorithmes.

3. **Revue de littérature.** Vous pouvez choisir de lire un article scientifique et le vulgariser, ou encore de résumer l'état de l'art sur un sujet donné en énonçant les résultats de plusieurs articles.
4. **Autres idées.** À vous de voir, je prône l'ouverture.

## Structure du rapport

Nous recommandons ici quelques idées de sections de votre rapport à titre indicatif. Les sections exactes dépendent de la nature du projet. Il m'est donc impossible de donner des barèmes exacts par section — les barèmes ci-bas sont présentés afin de donner une idée générale de l'importance de chaque section.

1. **Introduction (15%).** Énoncez la problématique étudiée et décrivez les objectifs principaux de votre projet. Si votre problème est motivé par des applications concrètes, vous pouvez en discuter. Mais comme vous l'avez constaté, ce cours est théorique et des motivations ne sont pas requises.
2. **Revue de littérature (0-20% selon le projet).** Si votre problème a déjà été étudié dans la littérature, vous pouvez faire un bref état de l'art sur la problématique. Quelles méthodes ont déjà été développées? Quelles sont les forces/faiblesses de ces méthodes? Profitez-en pour indiquer comment votre projet se démarque.

Si votre projet est en soi une revue de littérature, il est recommandé d'avoir plusieurs sections pour la revue. À vous de séparer l'état de l'art de façon pertinente.

Cette section n'est pas obligatoire, mais peut servir à renforcer votre rapport.

3. **Méthodologie (40-60%, selon le projet).** Décrivez les solutions que vous avez apportées à la problématique étudiée. Ceci peut prendre plusieurs formes: des lemmes, des théorèmes, du pseudo-code, des détails d'implémentation. Le but est de montrer les efforts investis dans le projet, d'énoncer les défis rencontrés et de justifier la pertinence et l'originalité de vos idées. Si certains des obstacles n'ont pas été surmontés, décrivez des pistes d'idées qui pourraient être explorées avec plus de temps (vos idées peuvent être mauvaises, mais l'important est de démontrer une capacité de réflexion).

Si vous livrez du code, sa qualité sera évaluée dans cette portion (je devrais au moins être capable de le compiler et l'exécuter sans erreur).

Si vous faites une revue de littérature, vous devriez avoir une petite section servant à développer vos propres idées (bonnes ou mauvaises) et peut-être même faire quelques suggestions pour l'améliorer.

4. **Résultats (15-30%, selon le projet).** Si votre projet est théorique, résumez les résultats que vous avez obtenus (un échec est un résultat si on réussit à l'expliquer). Si vous faites des expériences avec jeux de données, présentez-les ici. Si vos résultats sont en-dessous de vos attentes, tentez d'expliquer pourquoi.

Notez que les résultats en tant que tel ne contribuent que minimalement à l'évaluation. Vous serez plutôt évalué(e)s sur la pertinence de vos essais, sur la présentation et sur la discussion sur ces résultats.

5. **Conclusion (5%).** Faire un bref sommaire de vos accomplissement et terminez avec quelques ouvertures vers des projets futurs.