

Introduction à l'analyse numérique

Quentin Lambotte

Institut de Mathématique
Université de Mons

The logo for the University of Mons (UMONS) features the word "UMONS" in a bold, sans-serif font. The letter "U" is grey, while "MONS" is red. A red horizontal line is positioned below the "U".



2 octobre 2018

Contact et prise de rendez-vous

- 1 Courriel : quentin.lambotte@umons.ac.be
- 2 Prise de rendez-vous : préciser l'objet du rendez-vous et préciser vos disponibilités.
- 3 Je ne vous aiderai pas pour configurer votre ordinateur : consulter la documentation et les forums en cas de problème.

Au menu cette année – Q1

20 séances de TP (40h) **obligatoires**.

- 1 Première semaine : implémentation des méthodes de recherches de racines + un exercice ;
- 2 du 8 au 31 octobre : TP1 sur la recherche de racines d'une fonction ;
- 3 du 31 au 28 novembre : TP2 sur une application du chapitre *Interpolation et moindres carrés* ;
- 4 du 28 novembre au 21 décembre : TP3 sur une application du chapitre *Équations différentielles ordinaires*.

Remarque : focus sur les aspects algorithmiques et mathématiques, surtout lors des TPs 2 et 3.

Au menu cette année – Q2

5 séances (10h) :

- 1 Travail de groupe ;
- 2 Compte pour 10% de l'examen ;
- 3 Approfondissement des séances de cours et de TPs du Q1.

Cette semaine ...

- 1 Connectez-vous sur le Moodle du cours et inquez votre adresse mail UMONS en réponse à la discussion *Mail des participants* dans la rubrique *Questions* ;
- 2 Résolution d'un exercice sur la méthode du point fixe et implémentation d'une bibliothèque contenant les méthodes vues au cours : bisection, point fixe (et Newton). Voir les fichiers `TP1_python.pdf` et `TP1_ocaml.pdf` dans la rubrique *Recherche de racines*.

Démarrer un projet

- 1 Avant de coder, commencer par faire un plan de travail (pseudocode, analyses, tests, structure,...) ;
- 2 Il vaut mieux consacrer du temps à la conception de votre projet plutôt que de se lancer directement dans l'implémentation.
- 3 Ceci permet d'obtenir du code plus *simple*, *lisible* et *efficace*.

Documentation

- 1 Documenter ce n'est pas commenter.
- 2 Exemple : `scipy.optimize.bisect`.
- 3 Pour documenter votre code, inspirez vous de `ceci`.

Style

- 1 Respecter certaines consignes de style permet de rendre le code plus lisible, non seulement pour vous mais pour les utilisateurs de votre projet.
- 2 Quelques règles :
 - 1 Max. 80 caractères par ligne ;
 - 2 Pas de tabulations (configurez votre éditeur : 1 tab = 4 espaces) ;
 - 3 Utiliser la notation scientifique : $1e-4$ est plus lisible que 0.0001 ;
 - 4 Ne pas terminer une ligne par un espace blanc ;
 - 5 Utiliser des noms de variables (fonctions, ...) courts mais explicites ;
 - 6 Utiliser les espaces et les parenthèses pour rendre les formules plus lisibles : $a + (b * c)$ et $a + b * c$ sont plus lisibles que $a+b*c$;
 - 7 ...
- 3 Pour d'autres remarques, voir le document "consignes" sur moodle.

Factorisation

- 1 Éviter à tout prix le copier-coller : c'est une source d'erreur et surtout un témoin d'une mauvaise conception de votre projet !
- 2 Lorsqu'un morceau de code apparaît à plusieurs endroits, il est souvent intéressant de l'extraire et d'en faire une fonction/variable auxiliaire.

Tests et exécutions

- 1 Lorsque vous concevez votre projet, pensez à élaborer des tests afin de mesurer la qualité de votre implémentation.
- 2 Exemple : pour les routines de recherche de racines, tester la sortie des méthodes pour des fonctions pour lesquelles vous connaissez la valeur exacte de la racine.
- 3 Évitez de tester votre code dans un interpréteur (c'est utile de le faire lorsque vous apprenez un langage mais ça ne l'est plus lorsque vous réalisez un projet). Le mieux est d'exécuter votre programme via un shell.
- 4 Cela permet d'être certain de l'intégrité de votre projet.

- 1 Pensez à choisir un bon éditeur de texte : **emacs**, **Gedit**, etc. Veillez à configurer votre éditeur de sorte que certaines règles de style soient appliquées *automatiquement*.
- 2 Consultez régulièrement la documentation en ligne : Google, DuckDuckGo, Ecosia, sont vos amis !