

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES, D'INFORMATIQUE ET DE GÉNIE

Plan de Cours – INF21307 – Session hiver 2023

SIGLE :	INF21307
TITRE :	Structures de données & algorithmes
GROUPE :	MS/En ligne
HORAIRE COURS :	Mardi, 16h15 à 19h05
LOCAL :	Rimouski K445, Lévis 2060
DÉBUT :	12 janvier 2021
PROFESSEUR :	Steven Pigeon
	K-212
	steven_pigeon@uqar.ca

DESCRIPTION DU COURS SELON L'ANNUAIRE

Objectifs :

Se familiariser avec diverses stratégies de conception d'algorithmes et développer ses habiletés à évaluer et comparer différentes solutions (algorithmes et structures de données) d'un problème.

Contenu :

Analyse de complexité d'algorithmes : analyse asymptotique, notation grand O, thêta, oméga ; pire cas, cas moyen ; relations de récurrence pour les algorithmes récursifs, théorème « maître ». Stratégies de conception d'algorithmes : force brute, diviser pour régner, résoudre par réduction ou par transformation du problème, algorithmes gloutons, etc. Étude et analyse comparative d'algorithmes classiques (tri, recherche, graphes). Étude et analyse comparative d'implémentations de types de données abstraits, en particulier le type table ou dictionnaire : arbres, arbres balancés (AVL, rouge-noir), adressage dispersé.

Préalable :

INF11207 Programmation orientée objet II

DESCRIPTION PRÉCISÉE

L'objectif principal de ce cours est de vous amener à acquérir une bonne intuition des interactions entre les problèmes, les algorithmes et les structures de données. Pour ce faire, nous considérerons plusieurs structures de données ainsi que les problèmes qu'elles aident à résoudre efficacement par le biais des algorithmes qui les exploitent. Nous présenterons en détail plusieurs structures de données, allant de types simples comme les tableaux jusqu'aux arbres balancés. Nous insisterons non seulement sur les algorithmes mais aussi sur leur analyse et leur complexité. Nous verrons que les algorithmes se déclinent en quelques classes principales comme les algorithmes séquentiels, vorace, combinatoires, ou encore diviser-pour-régner. Nous verrons comment l'étude de la complexité des algorithmes et des opérations sur les structures de données peut nous aider à écrire des programmes très efficaces.

INSERTION DU COURS DANS LE PROGRAMME

La tâche d'informaticien ne se limite pas à la programmation naïve. Un bon informaticien est capable d'analyser un problème à partir d'une description fonctionnelle et de choisir les bons algorithmes et les bonnes structures de données pour résoudre le problème de façon efficace, c'est-à-dire de produire un programme *optimal*. En effet, nous verrons qu'il ne suffit pas de figoler une implémentation pour gagner quelques microsecondes çà et là pour arriver à un programme efficace : il nous faut choisir les algorithmes et les structures idoines aux problèmes considérés. Seulement alors verrons-nous des temps d'exécution vraiment intéressants. Le but ce cours est donc de vous donner les notions de base de l'étude des algorithmes et des structures de données afin de vous permettre de prendre des décisions de conception éclairées et efficaces.

OBJECTIFS DU COURS

Les objectifs du cours INF21307 incluent, mais ne se limitent pas à :

- connaître et comprendre les différentes familles d'algorithmes,
- connaître et comprendre les principales structures de données,
- associer problème, algorithme et structure de données,
- comprendre les bases de l'analyse des algorithmes.

CONTENU DU COURS

Les sujets abordés dans le cours seront :

- Fondements mathématiques : notion d'ordre, récurrences et séries.
- Types fondamentaux,
- Tableaux et *bitmaps*,
- Listes, piles et files,
- Ensembles disjoints,
- Table à adressage dispersé,
- Arbres et arbres balancés,
- Graphes,
- Algorithmes séquentiels, voraces, diviser-pour-régner,
- Algorithmes de tri.

Dates importantes :

- **Semaine du 27 février au 3 mars** : semaine de lecture.
- **7 mars** : examen intra.
- **25 avril** : examen final.

ÉVALUATION

L'évaluation se décompose ainsi :

- 4 devoirs par équipe d'au plus 2, pour 60%,
- 1 examen intra, pour 20%,
- 1 examen final, pour 20%.

Une pénalité de **20% par jour de retard** sera appliquée aux devoirs — sauf conditions *exceptionnelles* et motivées — jusqu'à concurrence de quatre jours, après quoi vous recevrez simplement zéro. Les devoirs seront individuels ou en équipe de deux.

Le barème pour assigner les notes littérales à partir des notes en points est fixe (c'est-à-dire qu'il ne sera pas normalisé en fonction des notes du groupe) et s'établit comme suit :

Barème.											
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	E
100-96	95-91	90-87	86-82	81-78	77-73	72-69	68-65	64-60	59-55	54-50	≤ 49

N.B. : Si la moyenne des examens n'atteint pas 50%, c'est l'échec automatique.

Formule pédagogique :

L'enseignement sera dispensé sous la forme de cours magistraux à distance, avec la plateforme Zoom, jusqu'à nouvel ordre. Le lien zoom pour le cours, comme le matériel supplémentaire, sera trouvé sur le Moodle du cours et les vidéos enregistrés sur une plateforme de distribution de vidéo (les liens vous seront fournis au fur et à mesure).

MODALITÉS PARTICULIÈRES

Puisque le cours sera de type « table ronde », votre présence est exigée en classe. La remise des devoirs se fait électroniquement (selon des modalités qui vous seront précisées dans le cours) et un accusé de réception vous sera émis.

La qualité du français est primordiale et sera prise en compte dans tout élément écrit (devoirs, présentations, examens). Les pénalités pourraient atteindre 10% de la note.

Le **plagiat** ne sera pas toléré. Comme les devoirs sont *individuels* (ou par équipe de deux), il vous faudra donc éviter les « collaborations », déclarées ou non. De plus, vous devrez *toujours* déclarer les sources dont vous vous serez *inspirés* (livres, articles, site Web, etc.). Une collaboration non avouée est considérée comme un plagiat et sera traité conséquemment. Il en va de même pour tout matériel dont vous ne seriez pas l'auteur (code, texte, image, etc.). Sera évidemment considéré comme un plagiat tout code copié-collé (oui, même en changeant les noms de variables), qu'il y ait une référence ou non à la source. Le plagiat mène automatiquement aux conséquences disciplinaires prévues au règlement (Règlement 5, article 15).

Notez que le but n'est pas de vous empêcher d'utiliser des sources externes, mais de vous obliger à les déclarer, les citer, et à les *comprendre* suffisamment pour arriver à vos solutions originales.

L'étudiant veillera par ailleurs à compléter l'**évaluation de l'enseignement** selon les modalités prévues.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les notes de cours « Les structures de données et leurs algorithmes en c++ » sont **obligatoires** et disponibles à la coop.

Diverses références (livres, sites Web, vidéos, etc.) vous seront données en classe au fil de la session (que vous trouverez aussi sur la page Moodle du cours).