

INF5130 Algorithmique

Plan de cours

Responsable(s) du cours

Coordination : LAFOREST, Louise
PK-4725
poste 7790
laforest.louise@uqam.ca

Enseignement :

MALENFANT, Bruno
PK-4115
poste 3699
malenfant.bruno@uqam.ca

Description du cours

Objectifs

Le cours vise à initier les étudiant.e.s aux principes de base de la conception et de l'analyse des algorithmes séquentiels. À la fin du cours, l'étudiant-e devrait être capable :

- de connaître les algorithmes de base de l'informatique ;
- d'analyser la complexité et l'efficacité de différents types d'algorithmes ;
- de connaître les grands principes de la conception des algorithmes et de pouvoir les appliquer ;
- de comprendre la notion de problème NP-complet ;
- de comprendre la théorie de l'information.

Sommaire du contenu

Introduction à la théorie de l'information. Entropie, information mutuelle et conditionnelle. Codes de longueur fixe/variable, théorème fondamental du codage de source. Détection et correction d'erreurs, distance de Hamming, codes linéaires.

Rappels sur la notation asymptotique. Complexité temporelle et spatiale, analyse probabiliste. Équations de récurrence et théorème fondamental. Algorithmes de force brute et voraces. Principe «diviser pour régner». Programmation dynamique. Algorithmes randomisés. Algorithmes à retour arrière. Méthode de séparation et d'évaluation progressive (Branch-and-bound). Heuristiques.

Machine de Turing : le problème de l'arrêt, la question $P=NP$. Réductions et NP-complétude.

Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques

INF3105 - Structures de données et algorithmes

Contenu du cours

Avant l'intra :

- Présentation du cours, problèmes et algorithmes
- Complexité des algorithmes
- Rappels mathématiques et théorème général
- Diviser pour régner
- Programmation dynamique
- Algorithmes gloutons

Après l'intra :

- Algorithmes randomisés
- Algorithmes à retour arrière
- Méthode de séparation et d'évaluation progressive (Branch-and-bound)
- Heuristiques
- NP-Complétude
- Théorie de l'information

Modalités d'évaluation

Description sommaire	Date	Pondération
Devoir 1	24 février	15 %

Description sommaire	Date	Pondération
Examen intra	2 mars	35%
Devoir 2	13 avril	15 %
Examen final	20 avril	35%

Les examens sont individuels et les devoirs seront faits en équipes comportant au plus deux étudiants. Les devoirs devront être remis de façon électronique via moodle et une pénalité sera appliquée en cas de remise en retard (détails sur chaque énoncé de devoir). L'utilisation de documentation papier personnelle (notes de cours, manuels) est permise aux examens. Une moyenne inférieure à 50 % aux examens entraîne l'échec au cours peu importe les résultats obtenus pour les devoirs.

L'utilisation de livres et de documentation personnelle est permise aux examens. Les calculatrices, téléphones cellulaires, ordinateurs portables et appareils électroniques sont strictement interdits durant les examens.

En cas de plagiat ou de fraude, la sanction peut aller de la note zéro pour le travail ou l'examen, jusqu'à l'exclusion de l'université.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, consultez le site suivant : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html>

Médiagraphie

- Site web du cours sur moodle : <http://www.moodle.uqam.ca>
- Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C. – Algorithmique (3ème édition) – Dunod (2010).
- Cormen, T. – Algorithmes - Notions de base – Dunod (2013).
- Neapolitan, R. et Naimipour, K. – Foundations of Algorithms Using Java Pseudocode – Jones and Bartlett Publishers, 2004.
- Weiss, M.A. – Data Structures and Algorithm Analysis in C++ (3ème édition) – Addison Wesley, 2006.
- Levitin, A. – Introduction to The Design and Analysis of Algorithms (2ème édition) – Addison Wesley, 2007.
- Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. – Data Structures and Algorithms – Addison-Wesley, 1983.
- Aho, A.V., Ullman, J.D. – Foundations of Computer Science – Computer Science Press, 1992.
- Baase, S. – Computer Algorithms : Introduction to the Design and Analysis of Algorithms – (3e édition), Addison-Wesley, 2000.
- Brassard, G., Bratley, P. – Fundamentals of Algorithmics – Prentice-Hall, 1996.
- Brassard, G., Bratley, P. – Algorithmique : conception et analyse – Masson, 1987.
- Goodrich, M.T. and Tamassia, T. – Data Structures and Algorithms in Java – John Wiley & Sons, 1998.
- Graham, R.L., Knuth, D.E., Patashnik, O. – Concrete Mathematics : a Foundation for Computer Science – Addison-Wesley, 1994.
- Harel, D. – Algorithmics, The Spirit of Computing – Addison-Wesley, 1987.
- Johnsonbaugh R. and Schaefer, M. – Algorithms – Pearson Education, 2004.
- Moret, B.M.E. – Towards a discipline of experimental algorithmics. In Proc. 5th DIMACS Challenge, volume DIMACS Monographs 59, pages 197-213 – American Mathematical Society, 2002.
- Rosen, K.H. – Discrete Mathematics and its Applications – 1995 (version révisée en 1999).
- Sedgewick, R. – Algorithms (2e édition) – Addison-Wesley, 1988.

L'autorisation de reprendre un examen en cas d'absence est de caractère exceptionnel. Pour obtenir un tel privilège, l'étudiant-e doit avoir des motifs sérieux et bien justifiés.

Il est de la responsabilité de l'étudiant-e de ne pas s'inscrire à des cours qui sont en conflit d'horaire, tant en ce qui concerne les séances de cours ou d'exercices que les examens. **De tels conflits d'horaire ne constituent pas un motif justifiant une demande d'examen de reprise.**

Dans le cas d'une absence pour raison médicale, l'étudiant-e doit joindre un certificat médical original et signé par le médecin décrivant la raison de l'absence à l'examen. Les dates d'invalidité doivent être clairement indiquées sur le certificat. Une vérification de la validité du certificat pourrait être faite. Dans le cas d'une absence pour une raison non médicale, l'étudiant-e doit fournir les documents originaux expliquant et justifiant l'absence à l'examen ; par exemple, lettre de la Cour en cas de participation à un jury, copie du certificat de décès en cas de décès d'un proche, etc. Toute demande incomplète sera refusée. Si la direction du programme d'études de l'étudiant-e constate qu'un étudiant a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant-e peut se voir refuser une reprise d'examen.

L'étudiant-e absent-e lors d'un examen doit, dans les cinq (5) jours ouvrables suivant la date de l'examen, présenter une demande de reprise en utilisant le formulaire prévu, disponible sur le site Web du département à l'adresse suivante : info.uqam.ca/politiques/.

L'étudiant-e doit déposer le formulaire dûment complété au secrétariat de la direction de son programme d'études : PK-3150 pour les programmes de premier cycle, PK-4150 pour les programmes de cycles supérieurs. Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique, consultez le site web suivant : info.uqam.ca/politiques.

PLAGIAT Règlement no 18 sur les infractions de nature académique. (extraits)

Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement.

La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes ;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en la faisant passer pour sien ou sans indication de référence ;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant ;
- l'obtention par vol, manoeuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée ;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé ;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne ;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle ;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances ;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-créditation, un rapport de stage ou un rapport de recherche ;
- Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18.

Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, veuillez consulter les sites suivants : www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html et www.bibliotheques.uqam.ca/plagiat/le-plagiat-liens-rapides.

Politique no 16 visant à prévenir et combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel

Pour consulter la politique no 16 :

instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_16.pdf

Services offerts :

Pour obtenir de l'aide, faire une divulgation ou une plainte :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514 987-3000, poste 0886

Pour la liste des services offerts en matière de violence sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM : harcelement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM :

514 987-0348
calacs@uqam.ca
trevepourelles.org

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) :

514 987-3185
Local DS-2110

Service de la prévention et de la sécurité : 514 987-3131

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH), dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant(e) en situation de handicap, sont invités à remettre ce document à leurs professeur(e)s et chargé(e)s de cours dès le début de la session afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminées de concert avec chacun des professeur(e)s et chargé(e)s de cours. Les étudiants qui ont une déficience et qui ne seraient pas inscrits au ASESH sont priés de se présenter au AB-2300.

Étudiants avant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale :

Les étudiant(e)s qui ont une lettre d'*Attestation des mesures d'aménagements académiques* obtenue auprès d'une conseillère, d'un conseiller de l'ACCUEIL ET SOUTIEN AUX ÉTUDIANTS EN SITUATION DE HANDICAP (ASESH) doivent rencontrer leurs enseignant(e)s au début de la session afin que des mesures d'aménagement en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux et celles qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter l'ASESH au (514) 987-3148 ou se présenter au AB-2300 le plus tôt possible.