

Conception et analyse des algorithmes

Groupe 40

Jeudi, de 13h30 à 16h30 SH-3340 (cours)

Responsable(s) du cours

Nom du coordonnateur : VANDOMME, Elise**Nom de l'enseignant :** VANDOMME, Elise**Local :** PK-4130**Courriel :** vandomme.elise@uqam.ca**Site Web :** <http://lacim.uqam.ca/~elise.vandomme/>

Description du cours

Rappels sur l'analyse des algorithmes: notations asymptotiques, types d'analyse (pire cas, cas moyen), équations de récurrence et techniques de résolution. Stratégies de conception d'algorithmes séquentiels (diviser pour régner, programmation dynamique, algorithmes voraces): algorithmes déterministes d'exploration d'espaces combinatoires (marche arrière, avec séparation et évaluation progressive). Sujets divers: Algorithmes parallèles, algorithmes probabilistes (méthode Monte-Carlo, chaînes de Markov), heuristiques et algorithmes d'approximation pour problèmes difficiles.

Objectifs du cours

Le cours vise à initier les étudiant(e)s aux principes de base de la conception et de l'analyse des algorithmes. À la fin du cours, l'étudiant(e) devrait être en mesure de concevoir et d'analyser des algorithmes permettant de résoudre des problèmes donnés de façon exacte et le plus efficacement possible. Plus spécifiquement, l'étudiant(e) sera en mesure

- de concevoir des algorithmes permettant de résoudre plusieurs problèmes issus de la théorie des graphes, de l'optimisation et du traitement du texte à l'aide des méthodes diviser-pour-régner, d'algorithmes gloutons, de la stratégie de séparation et évaluation ainsi que de la programmation dynamique;
- de décrire des algorithmes à l'aide d'une rédaction claire, non ambiguë et complète;
- de démontrer l'exactitude d'un algorithme à l'aide d'une rédaction convaincante, claire et complète;
- d'évaluer l'efficacité des algorithmes conçus en mesurant, entre autres, leur complexité au pire cas, en moyenne ou amortie.

Contenu du cours

- Introduction et rappel de quelques notions de base (algorithme, analyse des algorithmes, notation asymptotique, complexité temporelle, ...);
- Présentations de plusieurs algorithmes classiques
- Différentes stratégies de conception d'algorithmes, illustrées avec des exemples : stratégie "diviser pour régner", algorithmes gloutons, programmation dynamique, "séparation et évaluation"
- Théorie de la complexité et NP-complétude : les classes P et NP, quelques problèmes célèbres, réduction d'un problème à un autre

- Sujets divers (selon le temps disponible) : algorithmes et probabilité, algorithmes du texte, méta-heuristiques...

Modalités d'évaluation

Description	Date	Pondération
Devoir 1	À déterminer	15%
Devoir 2	À déterminer	15%
Devoir 3	À déterminer	15%
Devoir 4	À déterminer	15%
Examen	Jeudi 14 décembre	40%

Les devoirs doivent être rédigés de façon **individuelle** et à **l'ordinateur**. Ils doivent être remis en **version papier** dans la chute à travaux du Département d'informatique à la date demandée avant 16h et en **version électronique** par mail à elise.vandomme@lacim.ca à la date demandée. Une pénalité de **20% par jour** (ouvrable ou non ouvrable) sera appliquée pour les retards.

L'examen de fin de session portera sur l'ensemble de la matière vue en classe. Les étudiants auront droit à toute documentation **papier** (notes manuscrites, livres, articles, etc.).

Politique d'absence aux examens

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 : <http://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 : <http://info.uqam.ca/politiques>

Renseignements utiles

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller de l'Accueil et de soutien aux étudiants en situation de handicap, dans laquelle il est fait état de leur inscription au ASESH à titre d'étudiant en situation de handicap, sont invités à remettre ce document à leurs professeurs et chargés 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 professeurs et chargés 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 ayant une déficience de type visuelle, auditive, motrice, trouble d'apprentissage, trouble envahissant du développement et trouble de santé mentale:

Les étudiants qui ont une lettre d'*Attestation des mesures d'aménagements académiques* obtenue auprès d'un conseiller de l'**Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ASESH)** doivent rencontrer leur professeur au début de la session afin que des mesures

d'aménagement en classe ou lors des évaluations puissent être mises en place. Ceux 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 local AB-2300 le plus tôt possible.

Intégrité académique

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-crédation, 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 : <http://www.sciences.uqam.ca/etudiants/integrite-academique.html> et <http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

Médiagraphie

UO Site web du cours : - http://lacim.uqam.ca/~elise.vandomme/teaching_fr.html

VC Weiss, M.A. - *Data Structures and Algorithm Analysis* (3ème édition) - Addison Wesley, 2006.

VR Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C. - *Introduction à l'algorithmique* (3ème édition) - Dunod (2009).

VC Neapolitan, R. et Naimipour, K. - *Foundations of Algorithms Using Java Pseudocode* - Jones and Bartlett Publishers, 2004.

VC Okasaki, C. - *Purely Functional Data Structures* - Cambridge University Press, 1998.

VC Motwani, R. et Raghavan, P. - *Randomized Algorithms* - Cambridge University Press, 2006.

VC Weiss, M.A. - *Data Structures and Algorithm Analysis in C++* (3ème édition) - Addison Wesley, 2006.

VC Goodrich, M., T., Tamassia, R. - *Algorithm Design - Foundations, Analysis, and Internet Examples* - Wiley, 2002.

VC Levitin, A. - *Introduction to The Design and Analysis of Algorithms* (2ème édition) - Addison Wesley, 2007.

VC Casanova, H., Legrand, A., Robert Y. - *Parallel Algorithms* - CRC Press, 2009.

VC Knuth, D.E. - *Algorithmes* - CSLI Publications, 2011.

VC Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. - *Data Structures and Algorithms* - Addison-Wesley, 1983.

VC Lacomme, P., Prins, C., Sevaux, M. - *Algorithmes de graphes* (2ème édition) - Eyrolles, 2003

VC Aho, A.V., Ullman, J.D. - *Foundations of Computer Science* - Computer Science Press, 1992.

VC Baase, S. - *Computer Algorithms: Introduction to the Design and Analysis of Algorithms* - (3e édition), Addison-Wesley, 2000.

VC Brassard, G., Bratley, P. - *Fundamentals of Algorithmics* - Prentice-Hall, 1996.

VC Brassard, G., Bratley, P. - *Algorithmique: conception et analyse* - Masson, 1987.

VC Goodrich, M.T. and Tamassia, T. - *Data Structures and Algorithms in Java* - John Wiley & Sons, 1998.

- VC Graham, R.L., Knuth, D.E., Patashnik, O. - *Concrete Mathematics: a Foundation for Computer Science* - Addison-Wesley, 1994.
- VC Harel, D. - *Algorithmics, The Spirit of Computing* - Addison-Wesley, 1987.
- VC Johnsonbaugh R. and Schaefer, M. - *Algorithms* - Pearson Education, 2004.
- CC 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.
- VC Rosen, K.H. - *Discrete Mathematics and its Applications* - 1995 (version révisée en 1999).
- VC Sedgewick, R. - *Algorithms (2e édition)* - Addison-Wesley, 1988.

A : article - C : comptes rendus - L : logiciel
S: Standard - U : uri - V : volume

C : complémentaire - O : Obligatoire - R : recommandé