

Conception et analyse d'algorithmes

Groupe 10

Lundi, de 13h30 à 16h30 PK-2265 (cours)

Mercredi, de 9h30 à 11h30 PK-2265 (atelier)

Responsable(s) du cours

Nom du coordonnateur : LAFOREST, Louise**Nom de l'enseignant :** LAFOREST, Louise**Local :** PK-4725**Téléphone :** (514) 987-3000 #7790**Courriel :** laforest.louise@uqam.ca**Site Web :** Moodle

Description du cours

Connaître les algorithmes de base de l'informatique. Être capable d'analyser leur complexité temporelle et spatiale. Connaître les grands principes de la conception des algorithmes et la programmation dynamique. Être capable d'appliquer ces principes. Comprendre la notion de problème NP-complet.

- Notations asymptotiques
- Opérations sur les notations asymptotiques
- Équations de récurrence asymptotiques
- Résolution de récurrence
- Algorithmes et heuristiques voraces
- Applications au problème de l'arbre de recouvrement minimal et à l'ordonnancement des travaux
- Principe «diviser pour régner» (sélection en temps linéaire, arithmétique des grands entiers, calcul des nombres de Fibonacci etc.)
- Principe de la programmation dynamique (multiplication chaînée de matrices, arborescences de fouilles optimales, etc.)
- Exploration de graphes
- Algorithmes à retour arrière
- Introduction aux graphes de recherche de chaînes
- Introduction à la NP-complétude

Préalables académiques :

Ce cours comporte une séance hebdomadaire de deux heures de travaux en laboratoire.

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 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.

Contenu du cours

- Rappel de quelques notions de base : notation asymptotique, récurrences, etc.
- Résolution des équations de récurrences.
- Stratégie "diviser pour régner".
- Programmation dynamique.
- Algorithmes voraces.
- Algorithmes sur les graphes.
- Sujets divers (selon le temps disponible)
 - Recherche de chaînes de caractères ;
 - Approches diverses pour le problème du commis voyageur ;
 - Théorie de la complexité et NP-complétude.

Modalités d'évaluation

Description sommaire	Date	Pondération
Examen intra	mercredi 4 novembre de 9h30 à 12h30	35%
Examen final	lundi 21 décembre de 13h30 à 16h30	35%
Devoir 1	16 octobre	7,5%
Devoir 2	30 octobre	7,5%
Devoir 3	27 novembre	7,5%
Devoir 4	16 décembre	7,5%

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 le système oto et une pénalité sera appliqué en cas de remise en retard (détails sur chaque énoncé de devoir). L'utilisation de documentation personnelle (notes de cours, manuels) est permise aux examens. Une moyenne d'au moins 50 % aux examens est exigée pour réussir le cours.

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>

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 liées 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 sur moodle : <http://www.moodle.uqam.ca>
- VR Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C. -- Algorithmique (3ème édition) -- Dunod (2010).
- VR Cormen, T. -- Algorithmes - Notions de base -- Dunod (2013).
- VR Neapolitan, R. et Naimipour, K. -- Foundations of Algorithms Using Java Pseudocode -- Jones and Bartlett Publishers, 2004.
- VC Weiss, M.A. -- Data Structures and Algorithm Analysis in C++ (3ème édition) -- Addison Wesley, 2006.
- VC Levitin, A. -- Introduction to The Design and Analysis of Algorithms (2ème édition) -- Addison Wesley, 2007.
- VC Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. -- Data Structures and Algorithms -- Addison-Wesley, 1983.
- 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.