

COORDONNATEUR	LAFOREST, Louise	laforest.louise@uqam.ca	(514) 987-3000 7790	PK-4725
GROUPE	20 LAFOREST, Louise	laforest.louise@uqam.ca	(514) 987-3000 7790	PK-4725

Mardi, de 13h30 à 15h00 et jeudi, de 13h30 à 15h00 (cours) - Mardi, de 15h30 à 17h30 (ateliers)

DESCRIPTION

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 récurrences. 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 fouille optimale, etc.). Exploration de graphes. Algorithmes à retour arrière. Introduction aux graphes de recherche de chaînes. Introduction à la NP-complétude.

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

Préalables: INF3105 Structures de données et algorithmes

- 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.

ÉVALUATION

Description sommaire	Date	Pondération
Examen intra	Mardi 27 octobre de 13h30 à 16h30	35%
Examen final	Mardi 15 décembre de 13h30 à 16h30	35%
Devoir 1	6 octobre	7,5%
Devoir 2	20 octobre	7,5%
Devoir 3	19 novembre	7,5%
Devoir 4	10 décembre	7,5%

Les examens sont **individuels** et les devoirs seront faits **en équipes comportant au plus deux étudiants**. Il y a 10% de pénalité par jour ouvrable de retard dans la remise des devoirs. Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Veuillez consulter ces sites pour plus de renseignements :

- <http://www.sciences.uqam.ca/decanat/reglements.php>
- <http://www.bibliotheques.uqam.ca/recherche/plagiat/index.html>

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

Un étudiant absent à un examen se verra normalement attribuer la note zéro pour cet examen. Cependant, si l'étudiant était dans l'impossibilité de se présenter à l'examen pour un motif valable, certains arrangements pourront être pris avec son enseignant. Pour ce faire, l'étudiant devra présenter à son enseignant l'un des formulaires prévus à cet effet accompagné des pièces justificatives appropriées (par ex., attestation d'un médecin que l'étudiant était dans l'impossibilité de se présenter à l'examen pour des raisons de santé, lettre de la Cour en cas de participation à un jury).

Une absence pour cause de conflit d'horaires d'examen n'est pas considérée comme un motif valable d'absence, à moins d'entente préalable avec la direction du programme et l'enseignant durant la période d'annulation des inscriptions avec remboursement : tel qu'indiqué dans le guide d'inscription des étudiants, il est de la responsabilité d'un étudiant de ne s'inscrire qu'à des cours qui ne sont pas en conflit d'horaire.

Pour plus de détails sur la politique d'absence aux examens du Département d'informatique et pour obtenir les formulaires appropriés, consultez le site web suivant : <http://www.info.uqam.ca/enseignement/politiques/absence-examen>

CONTENU

- ❑ 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.

RÉFÉRENCES

- U O Site web du cours sur moodle : – <http://www.moodle.uqam.ca/>
- V R Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C. – *Introduction à l'algorithmique (2ème édition)* – Dunod (2004).
- V R Neapolitan, R. et Naimipour, K. – *Foundations of Algorithms Using Java Pseudocode* – Jones and Bartlett Publishers, 2004.
- V C Weiss, M.A. – *Data Structures and Algorithm Analysis in C++ (3ème édition)* – Addison Wesley, 2006.
- V C Levitin, A. – *Introduction to The Design and Analysis of Algorithms (2ème édition)*. – Addison Wesley, 2007.
- V C Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. – *Data Structures and Algorithms* – Addison-Wesley, 1983.
- V C Aho, A.V., Ullman, J.D. – *Foundations of Computer Science* – Computer Science Press, 1992.
- V C Baase, S. – *Computer Algorithms: Introduction to the Design and Analysis of Algorithms* – (3e édition), Addison-Wesley, 2000.
- V C Brassard, G., Bratley, P. – *Fundamentals of Algorithmics* – Prentice-Hall, 1996.
- V C Brassard, G., Bratley, P. – *Algorithmique: conception et analyse* – Masson, 1987.
- V C Goodrich, M.T. and Tamassia, T. – *Data Structures and Algorithms in Java* – John Wiley & Sons, 1998.
- V C Graham, R.L., Knuth, D.E., Patashnik, O. – *Concrete Mathematics: a Foundation for Computer Science* – Addison-Wesley, 1994.
- V C Harel, D. – *Algorithmics, The Spirit of Computing* – Addison-Wesley, 1987.
- V C Johnsonbaugh R. and Schaefer, M. – *Algorithms* – Pearson Education, 2004.
- C C 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.
- V C Rosen, K.H. – *Discrete Mathematics and its Applications* – 1995 (version révisée en 1999).
- V C Sedgewick, R. – *Algorithms (2e édition)* – Addison-Wesley, 1988.

A : article – C : comptes rendus – L : logiciel – N : notes – R : revue –
S : standard – U : uri – V : volume

C : complémentaire – O : obligatoire – R : recommandé