

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

GROUPE 10 LAFORÉST, Louise laforest.louise@uqam.ca (514) 987-3000 7790 PK-4725  
 Mardi, de 13h30 à 15h00 et de 15h15 à 16h45 (cours) – Jeudi, de 14h00 à 16h00 (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		35%
	Examen final		35%
	Devoir 1		7,5%
	Devoir 2		7,5%
	Devoir 3		7,5%
	Devoir 4		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/etudiants/integrite-academique.html>

<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**

**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 : SH-4700 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>

## 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

- 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 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.

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

C : complémentaire – O : obligatoire – R : recommandé