

GROUPE	40 LAFOREST, Louise	laforest.louise@uqam.ca	(514) 987-3000 7790	PK-4725
	Jeudi, de 18h00 à 21h00			

DESCRIPTION

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

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

- d'analyser la complexité et l'efficacité de différents types d'algorithmes,
- de concevoir des algorithmes en appliquant les principales stratégies de conception,
- de connaître les principaux modèles de machines et d'algorithmes séquentiels et parallèles.

ÉVALUATION	Description sommaire	Date	Pondération
	Examen	Jeudi 17 décembre	35%
	Devoir 1 (individuel)	Jeudi 29 octobre	15%
	Devoir 2 (individuel)	Jeudi 10 décembre	15%
	Projet de session	Lundi 21 décembre	35%

L'utilisation de documentation personnelle est permise à l'examen.

Une note inférieure à 50 % à l'examen entraînera l'échec au cours.

Le projet de session peut être fait en équipe d'au plus deux personnes.

Une pénalité de 10% par jour ouvrable de retard sera appliquée.

La qualité du français sera prise en compte dans l'évaluation des devoirs et du projet (jusqu'à 10% de pénalité peut-être appliquée).

Le sujet du projet de session devra être approuvé par le professeur. Des sujets vous seront proposés ultérieurement.

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>

CONTENU

- Rappel de quelques notions de base (algorithme, analyse des algorithmes, notation asymptotique, complexité temporelle, résolution d'équations de récurrence)
- Stratégie "diviser pour régner" (ex. exponentiation rapide, tri rapide, algorithme de Strassen pour la multiplication de matrices, etc.).
- Programmation dynamique (ex. multiplication chaînée de matrices, problème du havresac, etc.).
- Algorithmes et heuristiques voraces (ex. arbre de recouvrement minimal, codes de Huffman, etc.).
- Algorithmes probabilistes (Monte Carlo, Las Vegas, etc.).
- Algorithmes sur les graphes (Parcours, chemin minimal, flot maximal, etc.).
- Algorithmes de rétro-parcours (backtracking), algorithme par séparation et évaluation progressive (branch and bound).
- Introduction aux algorithmes parallèles (notions de base sur les architectures parallèles, modèle PRAM, stratégies de conception d'algorithmes parallèles).
- 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;
 - Analyse amortie.

RÉFÉRENCES

- UO Site web du cours sur moodle : – <http://www.moodle.uqam.ca/>
- VR Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C. – *Introduction à l'algorithmique (2ème édition)* – Dunod (2004).
- VR Neapolitan, R. et Naimipour, K. – *Foundations of Algorithms Using Java Pseudocode* – Jones and Bartlett Publishers, 2004.
- 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 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 – N : notes – R : revue –
S : standard – U : uri – V : volume

C : complémentaire – O : obligatoire – R : recommandé