

GROUPE	40 FRIEDMANN, Alex	friedmann.alexander@uqam.ca	(514) 987-3000 3219	PK-4530
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 capable:
 - d'analyser la complexité et l'efficacité de différents types d'algorithmes;
 - de concevoir des algorithmes efficaces pour divers types de problèmes (tant séquentiels que parallèles) en appliquant les principales stratégies de conception

ÉVALUATION	Description sommaire	Date	Pondération
	Un (1) examen (à livre ouvert)		35%
	3 devoirs		30%
	Travail de fin de session: Conception, mise en oeuvre, analyse et comparaison d'algorithmes pour un problème choisi par l'étudiant(e) en consultation avec le professeur (présentation orale et écrite)		35%

Une moyenne d'au moins 50% aux examens est exigée pour réussir le cours.

Le travail de fin de session peut être réalisé individuellement ou en équipe de deux (2) personnes.

La qualité du français constitue un critère d'évaluation (pour un maximum de 10%).

La pénalité de retard pour les devoirs et le travail final est de 10% par jour ouvrable.

Les travaux sont individuels. Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués.

- CONTENU**
- Préliminaires: algorithmes, problèmes et exemplaires, efficacité des algorithmes;
 - Analyse de la complexité: notations asymptotiques, équations de récurrences; types d'analyse (pire cas, cas moyen);
 - Techniques et stratégies séquentielles pour la résolution exacte de problèmes "non-difficiles":
 - Stratégie "diviser-pour-régner"
 - Algorithmes et heuristiques voraces
 - Programmation dynamique
 - Algorithmes avec marche arrière, avec séparation et évaluation progressive;
 - Algorithmes et heuristiques pour les problèmes difficiles:
 - Algorithmes d'approximation et heuristiques déterministes
 - Algorithmes probabilistes
 - Éléments de complexité du calcul, les classes P, NP, NP-complet;
 - Introduction aux algorithmes parallèles
 - Autres sujets (si le temps le permet):
 - Transformée de Fourier rapide
 - Algorithmes géométriques
 - Cryptographie
 - Métaheuristiques (par ex.: recuit simulé, algorithmes évolutionnaires)

RÉFÉRENCES VC G. Brassard et P. Bratley – *Fundamentals of algorithms* – Prentice Hall, 1996.

- ^{VR} T. Cormen, C. Leiserson and R. Rivest – *Introduction à l'algorithmique* – Dunod, 2002.
- ^{VR} R. Neapolitan and K. Naimipour – *Foundations of Algorithms* – Jones and Bartlett Publishers, 2004.
- ^{VC} A.V. Aho, J.E. Hopcroft, J.D. Ullman, / – *Data Structures and Algorithms* – Addison-Wesley, 1983.
- ^{VC} * S. Baase, A. Van Gelder – *Computer Algorithms: Introduction to the Design and Analysis of Algorithms* – (3e édition), Addison-Wesley, 2000.
- ^{VC} C. Prins – *Algorithmes de graphes* – Eyrolles, 1994.
- ^{VC} M.R. Garey, D.S. Johnson – *Computers and Intractability: a Guide to the Theory of NP-Completeness.* –
- ^{VC} Goodrich, Tamassia – *Algorithm Design* – John Wiley, 2002 .
- ^{VC} R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik . – *Concrete Mathematics* – Addison-Wesley, 1994.
- ^{VC} D. Harel – *Algorithmics, The Spirit of Computing* – Addison-Wesley, 1992.
- ^{VC} D.E. Knuth – *The Art of Computer Programming, vol. 1 et 2* – Addison-Wesley, 1997 .
- ^{VC} D.C. Kozen – *The Design and Analysis of Algorithms* – Springer-Verlag, 1992.
- ^{VC} G.S. Leuker – *Some Techniques for Solving Recurrences, ACM Computing Surveys* – vol. 12, no. 4, 419-436, 1980.
- ^{VC} A. V. Levitin – *Introduction to the Design and Analysis of Algorithms* – Addison-Wesley, 2007 .
- ^{VC} U. Manber – *Introduction to Algorithms* – Addison-Wesley, 1989.
- ^{VC} R. Miller, L. Boxer – *Algorithms Sequential & Parallel* – Prentice, 2000.
- ^{VC} R. Sedgewick – *Algorithms* – (2e édition), Addison-Wesley, 1990 .
- ^{VC} S. Skiena – *The Algorithm Design Manual* – Springer, 1997.
- ^{UC} <http://www.labunix.uqam.ca/~tremblay/INF7440/> (pour la programmation parallèle)

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

C : complémentaire – O : obligatoire – R : recommandé