

# INF7440

## Conception et analyse des algorithmes

Plan de cours

### Enseignement

LAFORÉST, Louise  
PK-4725  
[laforest.louise@uqam.ca](mailto:laforest.louise@uqam.ca)  
Groupes : 040

#### Description officielle

##### 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.

### Objectif du cours

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 choisir les structures de données appropriées selon le contexte ;
- de concevoir des algorithmes en appliquant les principales stratégies de conception ;
- d'expliquer et de justifier sa démarche autant à l'oral qu'à l'écrit.

---

## Contenu du cours

---

Thèmes abordés, dans l'ordre :

- Chapitre 0 : Présentation du cours
- Chapitre 1 : Problèmes et algorithmes
- Chapitre 2 : Complexité temporelle des algorithmes
- Chapitre 3 : Résolution d'équation de récurrence
- Chapitre 4 : Diviser pour régner
- Chapitre 5 : Programmation dynamique
- Chapitre 6 : Algorithmes gloutons
- Chapitre 7 : Algorithmes sur les graphes
- Chapitre 8 : Algorithmes probabilistes
- Chapitre 9 : Analyse amortie
- Chapitre 10 : Algorithmes de retour en arrière
- Chapitre 11 : Algorithmes de séparation et évaluation progressive (*branch and bound*)
- Chapitre 12 : NP-complétude
- Chapitre 13 : Algorithme d'approximation (si le temps le permet)

## Modalités d'évaluation

---

DESCRIPTION	DATE	PONDÉRATION
Devoir 1	Vendredi 13 octobre	20%
Devoir 2	Vendredi 10 novembre	20%
Devoir 3	Vendredi 8 décembre	20%
Examen	Jeudi 14 décembre	40%

L'étudiant.e dont la note à l'examen est inférieure à 50 % aura la note finale E peu importe la note obtenue pour les autres composantes de l'évaluation. Les détails concernant la remise des devoirs seront précisés dans chacun des énoncés. L'utilisation de livres et de documentation personnelle est permise à l'examen. Les calculatrices, téléphones cellulaires, ordinateurs portables et tout autre dispositif électronique sont strictement interdits durant l'examen. L'examen et les devoirs sont individuels. En cas de plagiat ou de fraude, la sanction peut aller de la note zéro pour le travail ou l'examen, jusqu'à l'exclusion de l'université. Les règlements concernant le plagiat seront strictement appliqués. Pour plus de renseignements, consultez les sites suivants : [RÈGLEMENT NO 18](#) et [UQAM | Infosphère | Éviter le plagiat](#)

## Médiagraphie

---

- Site web du cours : <https://ena01.uqam.ca/my/>
- Cormen, T., Leiserson, C., Rivest, R., Stein, C. - *Introduction à l'algorithmique (3ème édition)* - Dunod (2009).

- Knuth, D.E. - *Algorithmes* - CSLI Publications, 2011.
- Aho, A.V., Hopcroft, J.E., Ullman, J.D. - *Data Structures and Algorithms* - Addison-Wesley, 1983.
- Neapolitan, R. et Naimipour, K. - *Foundations of Algorithms Using Java Pseudocode* - Jones and Bartlett Publishers, 2004.
- Motwani, R. et Raghavan, P. - *Randomized Algorithms* - Cambridge University Press, 2006.
- Weiss, M.A. - *Data Structures and Algorithm Analysis in C++ (3ème édition)* - Addison Wesley, 2006.
- Goodrich, M.,T., Tamassia, R. - *Algorithm Design - Foundations, Analysis, and Internet Examples* - Wiley, 2002.
- Levitin, A. - *Introduction to The Design and Analysis of Algorithms (2ème édition)* - Addison Wesley, 2007.
- Casanova, H., Legrand, A., Robert Y. - *Parallel Algorithms* - CRC Press, 2009.
- Lacomme, P., Prins, C., Sevaux, M. - *Algorithmes de graphes (2ème édition)* - Eyrolles, 2003
- Aho, A.V., Ullman, J.D. - *Foundations of Computer Science* - Computer Science Press, 1992.
- Baase, S. - *Computer Algorithms : Introduction to the Design and Analysis of Algorithms - (3e édition)*, Addison-Wesley, 2000.
- Brassard, G., Bratley, P. - *Fundamentals of Algorithmics* - Prentice-Hall, 1996.
- Brassard, G., Bratley, P. - *Algorithmique : conception et analyse* - Masson, 1987.
- Goodrich, M.T. and Tamassia, T. - *Data Structures and Algorithms in Java* - John Wiley & Sons, 1998.
- Graham, R.L., Knuth, D.E., Patashnik, O. - *Concrete Mathematics : a Foundation for Computer Science* - Addison-Wesley, 1994.
- Harel, D. - *Algorithmics, The Spirit of Computing* - Addison-Wesley, 1987.
- Johnsonbaugh R. and Schaefer, M. - *Algorithms* - Pearson Education, 2004.
- 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.
- Rosen, Kenneth H. – *Mathématiques discrètes – 2e édition*, Chenelière/McGraw-Hill, 2001.
- Sedgewick, R. - *Algorithms (2e édition)* - Addison-Wesley, 1988.

### Information sur les Services à la vie étudiante

*Services.* Les services à la vie étudiante accompagnent les étudiantes et les étudiants dans la réussite de leur parcours universitaire.

*Bureau.* Bureau des services-conseils (**soutien psychologique, bien-être aux études, information scolaire et insertion professionnelle, orientation, emploi**) : pour prendre rendez-vous, communiquez au 514 987-3185 ou par courriel à [services-conseil@uqam.ca](mailto:services-conseil@uqam.ca).

*Aide financière.* Bureau de l'**aide financière** : pour prendre rendez-vous, écrivez à [aidefinanciere@uqam.ca](mailto:aidefinanciere@uqam.ca).

*Bourses d'études.* Concernant les **bourses**, pensez à consulter Le Répertoire institutionnel des bourses d'études (RIBÉ) et écrivez à [bourse@uqam.ca](mailto:bourse@uqam.ca) pour toute question.

*Informations générales.* Consultez les informations et l'ensemble des coordonnées et services offerts par les Services à la vie étudiante à l'adresse suivante : [vie-etudiante@uqam.ca](mailto:vie-etudiante@uqam.ca).

### Politique d'absence aux examens

*Reprise d'examen.* 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.

*Conflits d'horaire.* 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.**

*Procédure.* 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 <http://info.uqam.ca/repriseexamen/>.

*Pièces justificatives.* 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.e étudiant.e a un comportement récurrent d'absence aux examens, l'étudiant.e peut se voir refuser une reprise d'examen.

*Pour plus d'informations.* Consulter la page <http://info.uqam.ca/politiques>.

### **Règlement numéro 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 reliées 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 :

- <http://www.infosphere.uqam.ca/rediger-un-travail/eviter-plagiat>
- <http://r18.uqam.ca/>

### **Politique no 16 visant à prévenir et combattre le sexisme et les violences à caractère sexuel**

Les violences à caractère sexuel se définissent comme étant des comportements, propos et attitudes à caractère sexuel non consentis ou non désirés, avec ou sans contact physique, incluant ceux exercés ou exprimés par un moyen technologique, tels les médias sociaux ou autres médias numériques. Les violences à caractère sexuel peuvent se manifester par un geste unique ou s'inscrire dans un continuum de manifestations et peuvent comprendre la manipulation, l'intimidation, le chantage, la menace implicite ou explicite, la contrainte ou l'usage de force.

Les violences à caractère sexuel incluent, notamment :

- la production ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles explicites et dégradantes, sans motif pédagogique, de recherche, de création ou d'autres fins publiques légitimes ;
- les avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées ;
- la manifestation abusive et non désirée d'intérêt amoureux ou sexuel ;
- les commentaires, les allusions, les plaisanteries, les interpellations ou les insultes à caractère sexuel, devant ou en l'absence de la personne visée ;
- les actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme ;
- le (cyber) harcèlement sexuel ;
- la production, la possession ou la diffusion d'images ou de vidéos sexuelles d'une personne sans son consentement ;
- les avances non verbales, telles que les avances physiques, les attouchements, les frôlements, les pincements, les baisers non désirés ;
- l'agression sexuelle ou la menace d'agression sexuelle ;
- l'imposition d'une intimité sexuelle non voulue ;
- les promesses de récompense ou les menaces de représailles, implicites ou explicites, liées à la satisfaction ou à la non-satisfaction d'une demande à caractère sexuel.

*Pour consulter la politique no 16*

[https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique\\_no\\_16.pdf](https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_16.pdf)

*Pour obtenir de l'aide, faire une divulgation ou une plainte*

Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement  
514-987-3000, poste 0886

*Pour obtenir la liste des services offerts à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM*

<https://harcelement.uqam.ca>

*Soutien psychologique (Services à la vie étudiante)*

514-987-3185  
Local DS-2110

*CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM*

514 987-0348  
[calacs@uqam.ca](mailto:calacs@uqam.ca)  
<http://trevepourelles.org>

*Service de la prévention et de la sécurité*

514-987-3131

### **Politique no 44 d'accueil et de soutien des étudiant.e.s en situation de handicap**

*Politique.* Par sa politique, l'Université reconnaît, en toute égalité des chances, sans discrimination ni privilège, aux étudiant.e.s en situation de handicap, le droit de bénéficier de l'ensemble des ressources du campus et de la communauté universitaire, afin d'assurer la réussite de leurs projets d'études, et ce, dans les meilleures conditions possibles. L'exercice de ce droit est, par ailleurs, tributaire du cadre réglementaire régissant l'ensemble des activités de l'Université.

*Responsabilité de l'étudiant.e.* Il incombe aux étudiant.e.s en situation de handicap de rencontrer les intervenant.e.s (conseiller.ère.s à l'accueil et à l'intégration du Service d'accueil et de soutien des étudiant.e.s en situation de handicap, professeur.e.s, chargé.e.s de cours, direction de programmes, associations étudiantes concernées, etc.) qui pourront faciliter leur intégration à la communauté universitaire ou les assister et les soutenir dans la résolution de problèmes particuliers en lien avec les limitations entraînées par leur déficience.

*Service d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap.* Le Service d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap (SASESH) offre des mesures d'aménagement dont peuvent bénéficier certains étudiant.e.s. Il est fortement recommandé aux de se prévaloir de ces services afin de réussir ses études, sans discrimination. Pour plus d'information, visiter le site de ce service : <https://vie-etudiante.uqam.ca/etudiant-situation-handicap/nouvelles-ressources.html> et celui de la politique institutionnelle d'accueil et de soutien aux étudiant.e.s en situation de handicap : [https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique\\_no\\_44.pdf](https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2018/05/Politique_no_44.pdf)

Il est important d'informer le SASESH de votre situation le plus tôt possible :

- En personne : 1290, rue Saint-Denis, Pavillon Saint-Denis, local AB-2300
- Par téléphone : 514 987-3148
- Par courriel : [situation.handicap@uqam.ca](mailto:situation.handicap@uqam.ca)
- En ligne : <https://vie-etudiante.uqam.ca/>