
INF889B

Algorithmes d'optimisation combinatoire

Plan de cours

Enseignement

AVELLANEDA, Florent
PK-4435
avellaneda.florent@uqam.ca
Groupes : 020

Description du cours

Objectifs

Se familiariser avec les méthodes d'optimisation combinatoire exactes, approximatives et adaptatives. Connaître leurs avantages, leurs limites, être en mesure de les implémenter et d'évaluer leur performance.

Sommaire du contenu

Modélisation d'un problème de décision et d'optimisation combinatoire. Résolution exacte : solution naïve, séparation et évaluation progressive, algorithmes paramétrés, solveurs de contraintes. Optimisation convexe : programmes linéaires, algorithme du simplexe, théorie de la dualité, programmation linéaire en nombres entiers. Méthodes approximatives et métaheuristiques : recherche locale, recuit simulé, recherche taboue. Méthodes bio-inspirées : algorithmes évolutionnaires, colonies de fourmis, etc. Optimisation par apprentissage : survol des méthodes d'apprentissage automatique, intégration d'apprentissage dans des algorithmes d'optimisation combinatoire.

Contenu du cours

Le cours comportera 12 à 13 séances magistrales, dont le contenu se divise en 4 chapitres :

1. **Chapitre 1** : Problèmes de décision
2. **Chapitre 2** : Optimisation exacte
3. **Chapitre 3** : Optimisation approchée
4. **Chapitre 4** : Optimisation par apprentissage

Lors des autres séances, les étudiants et les étudiantes devront présenter des articles scientifiques liés à des sujets d'actualité en optimisation combinatoire, ainsi que sur des problèmes d'optimisation qu'ils rencontrent dans leurs travaux de recherche ou qu'ils souhaitent approfondir.

Modalités d'évaluation

L'évaluation des apprentissages sera faite à partir des éléments suivants.

Revue de littérature (30%)

Dans un premier temps, l'étudiant ou l'étudiante devra identifier un article scientifique du domaine et en faire une brève présentation écrite en une page (5%). Ensuite, il ou elle devra faire une présentation orale de cet article devant la classe, pour une durée d'environ 20 minutes (15%). Finalement, après la présentation, un résumé écrit (dans le style « fiche de lecture ») d'environ 2 pages devra être remis (10%).

Projet de session (40%)

L'étudiante ou l'étudiant devra d'abord choisir son sujet et en faire une courte description écrite (5%). Ensuite, il ou elle devra faire une présentation orale de son projet devant la classe, pour une durée d'environ 25 minutes (20%). Finalement, un rapport final d'environ 10 pages, semblable à un article scientifique, devra être remis après la présentation (15%).

Devoirs (30%)

Trois devoirs écrits (10% chacun) devront être complétés pendant la session.

Médiagraphie

Obligatoires : * Transparents et annexes disponible sur le site web du cours

Utiles : * Francesca Rossi et al., *Handbook of Constraint Programming*, Elsevier, 2006. * Armin Biere et al., *Handbook of satisfiability*, IOS press, 2009. * Marek Cygan et al., *Parameterized Algorithms*, Springer, 2016, [disponible en ligne](#)
* Teofilo F. Gonzalez, *Handbook of Approximation Algorithms and Metaheuristics*, 2007. * Fred Glover et Gary A. Kochenberger, *Handbook of metaheuristics*, 2003, ISBN 978-1-4020-7263-5. * Vašek Chvátal, *Linear programming*, W. H. Freeman and Company, New York, 1983, 478 pp. * Stephen Boyd et Lieven Vandenberghe, *Convex optimization*, [notes disponibles en ligne](#) * Richard S. Sutton et Andrew G. Barto, *Reinforcement Learning : An Introduction*, second edition, MIT Press, Cambridge, MA, 2018, [disponible en ligne](#)

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

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
<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

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
- En ligne : <https://vie-etudiante.uqam.ca/>