

Lettre Mode, Mai 2021

Table des matières

-- Thèses, postdocs et postes --

1) Appels à candidatures au Prix de Thèse PGM0 2021, date limite 28 Mai

2) Offre de thèse Cifre, Vitesco/IRIT Toulouse, Contrôle optimal, IA et véhicule hybride

3) PhD in Advanced data-driven techniques for the Lasserre hierarchy

4) Postdoc en optimisation polynomiale pour l'information quantique

-- Conférences et évènements --

5) Annonces de séminaires

6) CIMI-ANITI School on Optimization

7) Report du congrès SMAI 2021

Inscription et désinscription

Ecrire à lettre-mode-smai-request@emath.fr, en mettant suivant le cas subscribe ou unsubscribe dans l'objet.

Contributions

Envoyez vos contributions en format simple texte en remplissant le formulaire à l'adresse suivante :

<http://www.lettremode.ovh>,

ou par mail à l'adresse suivante :

contact@lettremode.ovh. Prière d'indiquer "pour la lettre MODE" dans l'objet du mail.

Site officiel et twitter SMAI-MODE

<http://smi.emath.fr/spip.php?article330>

https://twitter.com/smai_mode

1) Appels à candidatures au Prix de Thèse PGM0 2021, date limite 28 Mai

De : Stephane Gaubert
Lien : <https://www.fondation-hadamard.fr/fr/pgmo/students/phdawards>

Appel à candidatures Prix de Thèse PGM0 2021

Le Programme Gaspard Monge pour l'optimisation, la recherche opérationnelle et leurs interactions avec les sciences des données, avec la participation et le patronage scientifique de la ROADEF et de la SMAI (groupe MODE), lance un appel à candidatures pour deux prix de thèse (1000€ chacun).

– Critères : thèses de doctorat, soutenues en France en 2020, apportant des contributions significatives dans le domaine de l'optimisation et de la recherche opérationnelle. Ces contributions peuvent être théoriques ou applicatives et relever des mathématiques ou de l'informatique.

– Remise des prix et présentation des travaux des lauréats à la prochaine conférence PGM0 (30 Novembre et 1er Décembre 2021)

Les soumissions devront être téléchargées sur le site easychair du prix : <https://easychair.org/my/conference?conf=pgmophdprize2021new#>

**** au plus tard le 28 mai 2021 à minuit, délai de rigueur ****

L'historique du prix de thèse est disponible sur <https://www.fondation-hadamard.fr/fr/pgmo/students/phdawards>

Vous pouvez consulter le règlement :

-- Les docteurs peuvent candidater directement ou être présentés par une personnalité externe.

-- Documents à fournir: manuscrit de thèse, résumé de la thèse en Anglais, rapports de pré-soutenance et de soutenance, CV avec liste des publications. De manière facultative, toute lettre de soutien peut être ajoutée au dossier, ou transmise à Magali Le Chaponnier magali.lechaponnier@fondation-hadamard.fr qui la communiquera au jury.

-- Le jury pour cette édition est présidé par Marc Quincampoix (Université de Brest).

Il est composé des 9 personnalités scientifiques suivantes:

Membres nommés par le conseil scientifique du PGM0:

Franck Iutzeler (Université Grenoble Alpes)

Jimmy Lambole (Sorbonne Université)

Nicolas Vayatis (ENS Paris-Saclay)

Membres nommés par la ROADEF

Arnaud Knippel (INSA Rouen)

Amélie Lambert (CNAM)

Valia Mitsou (Université de Paris)

Membres nommés par le groupe MODE de la SMAI

Serge Gratton (ENSEEIH)

Marc Quincampoix (Université de Brest)

Daniela Tonon (Università degli Studi di Padova)

2) Offre de thèse Cifre, Vitesco/IRIT Toulouse, Contrôle optimal, IA et véhicule hybride

De : Olivier Cots

Titre : Combinaison de méthodes de commande optimale et d'intelligence artificielle pour le contrôle d'un véhicule hybride

Contexte : Une thèse CIFRE est proposée conjointement par l'entreprise Vitesco et l'équipe Algorithmes parallèles et optimisation de l'IRIT pour une durée de 3 ans à partir de l'automne 2021. Cette thèse fait partie du projet ANITI, de l'institut interdisciplinaire d'intelligence artificielle de Toulouse, dans le cadre de la chair "Motion Generation for Complex Robots using Model-Based Optimization and Motion Learning" portée par Nicolas Mansard. Le sujet est décrit ci-dessous.

Mots Clés : Contrôle Optimal – Intelligence Artificielle – Véhicule Hybride

Encadrants : Olivier Cots (olivier.cots@toulouse-inp.fr),
Sophie Jan (sophie.jan@math.univ-toulouse.fr), Serge Laporte
(serge.laporte@math.univ-toulouse.fr)

Profil recherché :

- master en mathématiques appliquées ou équivalent,
- forte connaissance des techniques de commande optimale,
- des bases solides en intelligence artificielle.

Description du sujet :

La société Vitesco travaille depuis de nombreuses années sur le développement de véhicules hybrides, qui apparaissent comme une des solutions pour réduire la consommation d'énergie fossile et donc les émissions locales de CO₂ liées au transport. L'expansion rapide des technologies permet- tant une connectivité accrue du véhicule à son environnement associée aux capacité de calcul sans cesse croissantes des ordinateurs permet aujourd'hui d'envisager de réaliser à bord et en temps réel une optimisation de la répartition de puissance entre moteur électrique et thermique, de la gestion de l'état de charge de la batterie ou encore de la température des circuits de refroidissement.

Plusieurs approches orientées programmation dynamique ou encore basées sur le principe du Maximum de Pontryagin ont déjà été explorées par Vitesco pour résoudre certains aspects de ces problèmes complexes de contrôle optimal. Cependant, les exigences environnementales rendent aujourd'hui nécessaire de traiter ces problèmes dans leur globalité en considérant dans leur ensemble les sous-systèmes constitutifs du véhicule ainsi que leurs interactions mutuelles, faisant intervenir des phénomènes physiques de nature différente, mécanique, électrique, thermique ou encore chimique. Par ailleurs, de nombreuses sources d'incertitude sont à prendre en considération, et en particulier le comportement du conducteur.

Le travail de thèse consistera à identifier précisément ce problème global de l'optimisation d'un véhicule hybride du point de vue de critères environnementaux et d'en proposer une méthode de résolution suffisamment robuste et qui soit compatible avec les exigences de temps de calcul liées

aux capacités des calculateurs embarqués. Pour cela, associées aux méthodes de contrôle optimal, les techniques d'intelligence artificielle devraient permettre de réduire certaines incertitudes en améliorant les prédictions servant de base à l'optimisation, de renforcer les modèles déterministes représentant le comportement des différents sous-systèmes du véhicule ou encore d'adapter de manière dynamique les critères à optimiser. C'est cet accroissement des capacités des techniques de contrôle optimal par l'introduction de l'intelligence artificielle qui constitue l'objectif global de cette thèse.

Pour candidater, envoyer avant le 1er juin, CV, lettre de motivation et notes de Master.

3) PhD in Advanced data-driven techniques for the Lasserre hierarchy

De : Victor Magron
Lien : https://homepages.laas.fr/vmagron/sujets/PhD_data.pdf

Encadrants : Milan Korda, Victor Magron et Jean-Bernard Lasserre (LAAS CNRS)

Financement : 1600€/mois net

Contacteur : Milan Korda (korda@laas.fr), Victor Magron (magron@laas.fr) et Jean-Bernard Lasserre (lasserre@laas.fr)

Résumé : A large number of problems from diverse fields such as optimization, probability and statistics, dynamical systems or quantum physics can be tackled within the powerful and elegant framework of the Lasserre hierarchy, which allows one to solve challenging nonconvex and nonlinear problems by a sequence of convex optimization problems in a unified and very systematic fashion. Additional research investigated the ability of Christoffel-Darboux kernels to capture information about the support of an unknown probability measure; a distinguishing feature of this approach is the ability to infer support characteristics based on the knowledge of finitely many moments of the underlying measure, which is precisely the information obtained from the Lasserre hierarchy. A major open question

remains whether the Lasserre hierarchy can be used in a data-driven setting, where the underlying model is unknown and only observed data are available.

This project will investigate this direction, building on the very recent work. Progress in this direction would be an enabling factor in bringing the elegant and powerful tools of the Lasserre hierarchy to the realm of the present-day big-data applications, which are currently typically tackled using ad-hoc heuristic techniques with limited mathematical foundation.

Objectifs : The goal of this project is the extension of the Lasserre hierarchy and Christoffel–Darboux kernels to a data-driven setting, developing new methods furnished with a theoretical analysis (convergence rate, non-asymptotic out-of-sample error etc). The first possible research direction will consist of studying Christoffel–Darboux kernels to extend the approach from measures supported on specific classes of mathematical varieties. We intend to apply this framework to deep learning network models, for which latent representation correspond to such low-dimensional varieties. Numerical experiments will be performed on several benchmark suites, including MNIST, CIFAR10 or fashion MNIST. Other main steps may include, but are not limited to, the investigation of adaptive sampling techniques and basis choice for the approach developed in [3] as well as extension of the proposed methodology beyond the problem class considered, e.g., to data-driven optimization control. Other directions include complexity reduction based on sparsity, symmetries and other more advanced structural properties of the problem at hand. A significant degree of freedom will be given to the student to create and pursue his/her ideas broadly within this scope.

4) Postdoc en optimisation polynomiale pour l'information quantique

De : Victor Magron
Lien : <https://homepages.laas.fr/vmagron/sujets/PostdocFastQI.pdf>

Encadrants : Victor Magron (LAAS CNRS) et Antonio Acin (ICFO)

Financement 4100€/mois brut

Contacteur : Victor Magron vmagron@laas.fr & Antonio Acin
antonio.acin@icfo.eu

Titre : Fast polynomial optimization techniques for Quantum Information

The FastQI postdoctoral project aims at modeling and solving important problems issued from quantum information, such as bounding the set of quantum correlations and the ground state energy of many body Hamiltonians.

As such systems of interest often involve nonlinear polynomial functions with noncommuting variables (quantum physics operators), we will rely on techniques dedicated to noncommutative polynomial optimization, in particular the so-called Navascues–Pironio–Acin (NPA) hierarchy of convex relaxations to approximate minimal eigenvalue and trace optimization problems.

The postdoctoral fellow will pursue research with his two advisors to model various quantum information problems with certain classes of noncommutative polynomials, formed with multiplication of operators with their traces.

The project will also focus on exploiting the specific properties of large-scale input problems, including sparsity or symmetry, in order to design and implement efficient relaxation procedures.

5) Annonces de séminaires

Une rubrique pour signaler quelques liens pour les séminaires ayant lieu ce mois-ci et organisés dans nos laboratoires. N'hésitez pas à l'alimenter, préférentiellement via un lien vers la page du séminaire. Pour cela, envoyez un mail à l'adresse contact@lettremode.ovh.

- Séminaire Français d'Optimisation
<https://gdrmoa.math.cnrs.fr/seminaire-francais-optimisation/>
- Séminaire Parisien d'Optimisation (IHP)
<https://sites.google.com/site/spoihp/>

- Séminaire du programme PGM0
<https://www.fondation-hadamard.fr/fr/pgmo-seminars/seminars>
- Groupe de Travail CalVa de Calcul de Variations (suivant les séances (lieu : voir site) :
<https://www.ljll.math.upmc.fr/fr/seminaires/article/gdt-calcul-des-variations>
- Groupe de Travail Analyse Non-linéaire et EDP (ENS et UPMC)
http://www.math.ens.fr/-Seminaires-?id_seminaire=14
- Séminaire Pluridisciplinaire d'Optimisation de Toulouse (lieu : voir site)
<http://projects.laas.fr/spot/>
- Séminaire SAMOCOD (séminaire Avignon Montpellier Optimisation Contrôle et Dynamique)
http://www.i3m.univ-montp2.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=59&catid=19&sem=618
- Séminaire hebdomadaire de l'équipe MOD de l'Université de Limoges
<https://indico.math.cnrs.fr/categoryDisplay.py?categId=36>
- Séminaire Parisien de Théorie des Jeux (IHP, salle 05, 201 ou 314)
<https://sites.google.com/site/theoriesdesjeux/>
- Séminaire de Mathématiques Discrètes, Optimisation et Décision, Centre d'Economie de la Sorbonne et Université Paris 1
<http://ces.univ-paris1.fr/membre/seminaire/MDOD/>
- Séminaire de géométrie sous-riemannienne - IHP
<http://webusers.imj-prg.fr/~davide.barilari/seminar.php>
- Séminaire de l'équipe Statistique, Probabilités, Optimisation et Contrôle (SPOC) - IMB
<https://math.u-bourgogne.fr/agenda/categorie/statistique-probabilites-optimisation-et-controle>

6) CIMI-ANITI School on Optimization

De : Olivier Goubet

Lien : <https://indico.math.cnrs.fr/event/6637/>

We are pleased to announce the CIMI-ANITI School on Optimisation (<https://indico.math.cnrs.fr/event/6637/>) to be held on September 2-3, 2021. This event will include four 2h30 tutorials as well as four 1h poster sessions for contributed presentations. Although intended primarily for PhD & Master students, this event is open to all. Save the date!

The event will either be virtual or hybrid (taking place at ENSEEIHT), depending on the evolution of the sanitary situation.

Preliminary program.

Turthday September 2th

09h00 - 11h30: Mario Figueiredo (Univ. Lisbon), Sparse optimization and image processing.

11h30 - 12h30: Break + Poster Session

12h30 - 14h00: Lunch

14h00 - 16h30: Aude Rondepierre (IMT), Acceleration methods in optimization.

16h30 - 17h30: Break + Poster Session

Friday September 3th

09h00 - 11h30: Edouard Pauwels (IRIT), Optimization methods for neural network training.

11h30 - 12h30: Break + Poster Session

12h30 - 14h00: Lunch

14h00 - 16h30: Jean-Bernard Lasserre (LAAS), The Moment-SOS hierarchy in and outside optimization.

16h30 - 17h30: Break + Poster Session

Registration is free but mandatory. To register, please fill this form:

<https://indico.math.cnrs.fr/event/6637/registrations/534/>

before July 2nd 2021.

We look forward to seeing you,

Best wishes,
The organizers,
Elsa Cazelles, Cédric Févotte, Laurent Risser, Emmanuel
Soubies

7) Report du congrès SMAI 2021

De : Olivier Goubet
Lien : <https://smai2021.math.univ-toulouse.fr/>

Suite à la situation sanitaire, le club Belambra de la Grande Motte ne sera pas en mesure de nous accueillir du 31 mai au 4 juin prochain.

Le congrès SMAI 2021 est donc reporté de quelques semaines et aura finalement lieu du lundi 21 juin au vendredi 25 juin 2021 en présentiel à La Grande Motte.

Plus d'informations sur les nouvelles modalités d'inscription, de report et d'annulation des inscriptions déjà faites seront disponibles dès que possible sur le site internet de la conférence :

<https://smai2021.math.univ-toulouse.fr/>

Bien cordialement,

Franck Boyer

Pour le comité d'organisation

Fin de la lettre MODE
