

Jeudi 12 novembre 2020 à 11h15

**Khalil Ghorbal**

INRIA de Rennes

Titre : Characterizing Positively Invariant Sets: Inductive and Topological Methods

Abstract: Set positive invariance is an important concept in the theory of dynamical systems and one which also has practical applications in areas of computer science, such as formal verification, as well as in control theory. Great progress has been made in understanding positively invariant sets in continuous dynamical systems and powerful computational tools have been developed for reasoning about them; however, many of the insights from recent developments in this area have largely remained folklore and are not elaborated in existing literature. This presentation contributes an explicit development of modern methods for checking positively invariant sets of ordinary differential equations and describes two possible characterizations of positive invariants: one based on the real induction principle, and a novel alternative based on topological notions. The two characterizations, while in a certain sense equivalent, lead to two different decision procedures for checking whether a given semi-algebraic set is positively invariant under the flow of a system of polynomial ordinary differential equations. This is a joint work with Andrew Sogokon from University of Southampton, UK.

Jeudi 5 novembre 2020 à 11h15

**Sophie Jan**

Institut Mathématiques de Toulouse

Titre : Les collaborations mathématiques-entreprises facilitées par AMIES : théorie et exemple pratique

Résumé : Cet exposé sera découpé en deux parties.

Dans un premier temps, je vous parlerai d'AMIES (Agence pour les Mathématiques en Interaction avec l'Entreprise et la Société) et de ses actions pour faciliter les relations entre académiques et entreprises. J'évoquerai également quelques pistes que les doctorant.e.s/docteur.e.s pourraient utiliser pour se forger une expérience dans le privé. Dans une seconde partie, je vous conterai l'histoire, en cours d'écriture, d'une collaboration entre la société Vitesco et des collègues de la place toulousaine. Il sera question de commande optimale, de la gestion d'énergie dans les moteurs hybrides et de la possible introduction d'intelligence artificielle pour prendre en compte les aléas de la route.

Jeudi 15 octobre 2020 à 11h15

**Soufiane Cherkaoui**

LAMPS, Université de Perpignan Via Domitia

Titre : Méthode Primal-Dual Active Set pour la résolution de problèmes multi-contacts

Résumé : Les mécanismes mis en jeu dans les systèmes présentant un caractère divisé, des interactions complexes et un grand nombre de contacts simultanés tels que les milieux granulaires sont naturellement difficiles à décrire. Dans ce sens, l'approche Non-Smooth Contacts Dynamics (NSCD), particulièrement adaptée à la dynamique de ces milieux, permet de les modéliser. Afin de résoudre numériquement les lois de contact et de frottement régissant leur comportement dynamique, un formalisme de type Primal-Dual Active Set (PDAS) s'articulant autour d'un ensemble de contraintes actives pour les conditions de contact et de frottement est utilisé. Des simulations numériques ainsi que des comparaisons avec des benchmarks de référence sont menées sur des cas-tests analytiques afin de mettre en avant l'efficacité des méthodes PDAS.

Jeudi 1er octobre 2020 à 11h15

**Dorra Ben Khalifa**

LAMPS, Université de Perpignan Via Domitia

Titre : Evaluation of POP Performances for Tuning Numerical Programs in Floating-Point Arithmetic

Résumé : Dans cet exposé, nous présentons notre outil de réglage de précision numérique dans les programmes réalisant des calculs en virgule flottante, appelé POP : Precision Optimizer. En se basant sur la méthode d'analyse statique par interprétation abstraite, POP détermine la précision minimale sur les entrées et les résultats intermédiaires d'un programme en garantissant une précision souhaitée par l'utilisateur sur les sorties. Notre analyse est exprimée sous forme d'un ensemble de contraintes d'équations linéaires vérifiées par un solveur SMT (Z3). Nous avons expérimenté POP sur des exemples de programmes numériques issues de plusieurs domaines, notamment dans un nouveau domaine d'application, l'Internet des Objets (IoT). Plusieurs résultats expérimentaux ainsi qu'une évaluation des performances de l'outil seront présentés.

Jeudi 17 septembre 2020 à 11h15

**Assalé Adjé**

LAMPS, Université de Perpignan Via Domitia

Titre : Maximisation de formes quadratiques sur l'ensemble des valeurs atteignables d'un système dynamique affine en temps discret.

Résumé : Dans cette présentation, nous nous intéresserons à un problème de maximisation quadratique sur un ensemble de suites particulières; ces suites étant des trajectoires de systèmes dynamiques affine (en temps discret). Ce problème apparaît notamment dans l'analyse des pics pour les systèmes contrôlés, la preuve d'évitement ou d'invariance d'ellipsoïdes pour la vérification formelle. L'algorithme de résolution se base sur une troncature des suites considérés à un certain rang. Ce rang de troncature est obtenu à partir de caractéristiques des matrices du problème (fonction objective et matrice de la dynamique du systèmes).