Groupe de travail

ALGÈBRES TROPICALES ...

et applications aux systèmes à événements discrets et à la commande optimale

GdR/PRC "ALP" et "Automatique"

Journée sur le thème
Systèmes Linéaires Positifs

Le Mercredi 15 Décembre 1999

Salle U-V, (niveau -2, passage rouge), Département de Mathématiques et d'Informatique, ENS, 45 rue d'Ulm, 75005 Paris.

Toile : `http ://amadeus.inria.fr/TROPICAL/`

Organisateurs : Stéphane Gaubert — Jean-Jacques Loiseau
`Stephane.Gaubert@inria.fr, Jean-Jacques.Loiseau@ircyn.ec-nantes.fr`

9h30	Georges Hansel	Séries rationnelles positives et probabilités
10h45	Pause	
11h15	Lorenzo Farina	Nonnegative realizations
12h15	Discussion puis déjeuner	
14h30	Jean-Claude Hennet	L'approche par invariance positive en commande de systèmes dynamiques
15h45	Pause	
16h15	Laurent Truffet	Vers l'analyse de problèmes transitoires pour les grands modèles Markoviens
17h15	Fin de la journée	

RÉSUMÉS

Séries rationnelles positives et probabilités

Georges Hansel (Georges.Hansel@liafa.jussieu.fr)

Résumé. On introduit la notion de probabilité rationnelle sur l'ensemble des mots engendrés par un alphabet fini. Cette notion permet de mettre en évidence des relations intéressantes entre les théories des codes, des automates, et des systèmes dynamiques.

Nonnegative realizations

Lorenzo Farina, Dipartimento di Informatica e Sistemistica, Universita' di Roma 'La Sapienza', Via Eudossiana 18, 00184 Roma, Italy. (farina@dis.uniroma1.it)

Abstract. Given a strictly proper rational transfer function $H(z)$, the triple (A, b, c) is said to be a nonnegative realization if $H(z) = \sum_{k\geq 1} cA^{k-1}bz^{-k}$ with (A, b, c) nonnegative, i.e. with nonnegative entries. The nonnegative realization problem consists of providing answers to the questions :

1. *The existence problem* : is there a nonnegative realization (A, b, c) of some finite dimension N and how may it be found ?
2. *The minimality problem* : what is a minimal value for N ?
3. *The generation problem* : how can we generate all possible positive realizations ?

In this talk, after presenting different approaches to tackle this problem and reviewing the literature in this area of research, the solution to problem 1 will be presented together with some preliminary results on problem 2.

L'approche par invariance positive en commande de systèmes dynamiques

Jean-Claude Hennet, LAAS-CNRS, 7 Avenue du Colonel Roche, 31077 Toulouse Cedex 4. (hennet@laas.fr)

Résumé. La propriété d'invariance positive d'un domaine relativement aux trajectoires d'un système dynamique est une propriété très générale, qui peut s'appliquer en particulier à des domaines d'états continus ou discrets. Le contexte d'application le plus connu est celui des systèmes linéaires classiques, sur R^n, pour lesquels l'approche géométrique "à la Wonham" a été développée avec comme domaines d'invariance privilégiés les sous-espaces vectoriels. Cette présentation se situera elle-aussi principalement dans le cadre des systèmes linéaires, mais considérera essentiellement des domaines d'invariance fermés : cônes polyédraux, ellipsoïdes, polyèdres,... En particulier, l'invariance positive de domaines polyédraux a été caractérisée par des conditions algébriques simples qui ont permis de résoudre de faon efficace des problèmes de stabilisation, de commande sous contraintes, de commande stabilisante avec atténuation de perturbations bornées persistantes. L'exposé présentera quelques résultats obtenus par l'approche par invariance positive et tentera de dégager des pistes pour des recherches futures, en particulier pour les systèmes à événements discrets.

Vers l'analyse de problèmes transitoires sur de grands modèles Markoviens

Laurent Truffet, École des Mines de Nantes, Dpt. Automatique et Productique
4, rue Alfred Kastler BP. 20722, 44307 Nantes, Cedex 3, France. (Laurent.Truffet@emn.fr)

Résumé. Les problèmes de fiabilité de systèmes complexes, de gestion des alarmes dans les systèmes et les réseaux sont très difficiles à étudier même en employant des outils analytiques simples comme les chaînes de Markov. On se heurte à une complexité tres grande liée à la taille de l'espace d'état pour les problèmes issus du monde réel.

Dans ce contexte nous proposons des techniques d'agrégation bornante afin d'étudier les transitoires de systèmes réels modélisables par des chaînes de Markov.

L'approche présentee ici est une nouvelle technique de couplage de fonctions monotones de chaîne de Markov. Elle est fondée :

1. sur des résultats connus sur le couplage et la majoration stochastique,
2. la notion de cône invariant,
3. la notion d'agrégation faible des chaînes de Markov.