

Optimisation polynomiale global avec des matrices de Moments et des Bases de Bord

Marta Abril Bucero, Bernard Mourrain, Philippe Trebuchet

Mai 13-17, 2013

L'optimisation apparaît dans de nombreux domaines du calcul scientifique car la solution d'un problème peut être souvent interprétée comme le minimum d'un problème d'optimisation. Nous décrivons une nouvelle méthode pour calculer le minimum global d'une fonction polynomiale réelle et l'idéal définissant les points qui minimisent cette fonction, en supposant que l'idéal minimiseur est zéro-dimensionnel. Notre méthode est une généralisation de la méthode de relaxation de Lasserre et s'arrête en un nombre fini d'étapes. L'algorithme proposé combine des bases de bord, des matrices de moments et de la programmation semi-définie (SDP). Dans le cas où le minimum est atteint en un nombre fini de points, cet algorithme fournit une base de bord de l'idéal minimiseur.

Dans la première partie de notre exposé, nous parlerons des principaux travaux qui existent autour des méthodes de relaxation pour l'optimisation polynomiale. Nous expliquerons nos objectifs et nos contributions pour calculer le minimum d'une fonction polynomiale réelle sans contraintes. Ensuite nous décrirons notre problème primal-dual et présenterons des propriétés qui lient les différents extrema. Après avoir rappelé des concepts sur les matrices de Hankel, nous aborderons la partie de la programmation semi-définie. Nous établissons un théorème central dans le cas où l'idéal minimiseur est zéro-dimensionnel, en rappelant les notions d'extension plate et de base de bord. Nous finirons en présentant notre algorithme que nous illustrerons sur quelques exemples. A la fin nous présenterons une comparaison avec Glotipoly et nous parlerons des perspectives concernant l'optimisation polynomiale avec contraintes.