

Le problème du circle packing

Christian Artigues, Laurent Houssin

Présentation du problème

Le problème du circle packing consiste en la réalisation d'un arrangement de cercles à l'intérieur d'un polygone ou d'un cercle. L'objectif est généralement de trouver la plus petite taille du conteneur. Par exemple, trouver le plus petit carré qui peut contenir n cercles de diamètre d . Les applications industriels à ce problème vont de la découpe circulaire à la conception de fibre optique.

Récemment, les auteurs de [3] ont proposé une formulation en programmation entière non-linéaire puis une méthode de génération de colonnes pour le problème de *Circle Packing*. La génération de colonne semble efficace mais le sous-problème reste non-linéaire. En effet, le problème de *pricing* a pour but de générer de nouveaux motifs mais il est NP-difficile et compliqué à résoudre en pratique même pour un faible nombre de cercles. Une linéarisation de la norme L_2 comme celle présentée dans [1] et [2] pourrait aider à résoudre ce sous-problème puisqu'il fait appel à des contraintes de séparation et des contraintes de proximité.

Contexte de l'étude

Le stage est prévu au sein de l'équipe ROC du LAAS-CNRS (7 Av. du Colonel Roche, 31400 Toulouse). Durée : 3 à 6 mois

Profil souhaité

Le candidat recherché est en cours de Master 2 ou en troisième année d'école d'ingénieur (bac+5). De bonnes connaissances en recherche opérationnelle, optimisation combinatoire seront appréciées. Documents à fournir : CV détaillé, lettre de motivation, notes et rang sur les 2 dernières années.

Contact

Christian Artigues : artigues@laas.fr

Laurent Houssin: laurent.houssin@isae.fr

References

- [1] Jean-Thomas Camino, Christian Artigues, Laurent Houssin, and Stéphane Mourgues. Linearization of euclidean norm dependent inequalities applied to multibeam satellites design. *Comput. Optim. Appl.*, 73(2):679–705, 2019.
- [2] Aloïs Duguet, Christian Artigues, Laurent Houssin, and Sandra Ulrich Ngueveu. Properties, extensions and application of piecewise linearization for euclidean norm optimization in \mathbf{R}^2 . *Journal of Optimization Theory and Applications*, 195(2):418–448, 2022.
- [3] Ambros Gleixner, Stephen Maher, Benjamin Müller, and João Pedro Pedroso. Price-and-verify: a new algorithm for recursive circle packing using dantzig-wolfe decomposition. *Annals of Operations Research*, 284(2):527 – 555, 2020.