

T. Dissaux, G. Ducoffe, N. Nisse et S. Nivelles : Longueur arborescente des graphes série-parallèles

Thomas Dissaux, Université Côte d'Azur, CNRS, Inria, I3S, Sophia Antipolis, France, thomas.dissaux@inria.fr

Guillaume Ducoffe, University of Bucharest & National Institute of Research and Development in Informatics, Roumanie, guillaume.ducoffe@ici.ro

Nicolas Nisse, Université Côte d'Azur, CNRS, Inria, I3S, Sophia Antipolis, France, nicolas.nisse@inria.fr

Simon Nivelles, INSPE Paris, Sorbonne université, France, simon.nivelles@free.fr

Les décompositions arborescentes représentent un graphe comme des sous ensembles de sommets, appelés sacs, et structurés comme un arbre. La mesure classique de telles décompositions est leur *largeur* (taille du plus grand sac) et il est bien connue que de nombreux problèmes NP-difficiles peuvent être résolus en temps linéaire dans la classe des graphes de largeur bornée. Une autre mesure, la *longueur* d'une décomposition, correspond au plus grand diamètre d'un sac [1] et a également des applications algorithmiques (problème du voyageur de commerce, calcul de tables de routage compactes ...). La *longueur arborescente* (treelength) d'un graphe est la plus petite longueur de ses décompositions. Décider si la longueur arborescente d'un graphe est au plus 2 est NP-complet [2], la longueur arborescente ne peut être approchée par un rapport d'approximation inférieur à $\frac{3}{2}$ [2] et le meilleur algorithme d'approximation connu a un rapport d'approximation de 3 [1].

Dans le cas des graphes planaires, il est seulement connu que les graphes planaires extérieurs ont une longueur arborescente égale au tiers d'un plus grand cycle isométrique [1]. Nous initions l'étude de la complexité du calcul de la longueur arborescente dans une autre sous-classe des graphes planaires, les graphes série-parallèles. Nous présentons tout d'abord un algorithme d'approximation de rapport $\frac{3}{2}$ dans cette classe. Notre résultat principal est la caractérisation en terme de sous graphes isométriques interdits des graphes série-parallèles de longueur arborescente 2. Cette caractérisation conduit à un algorithme polynomial pour la reconnaissance de ces graphes.

Ces travaux ont été acceptés à la conférence LAGOS 2021.

Références

- [1] Y. Dourisboure and C. Gavoille, *Tree-decompositions with bags of small diameter*, Discrete Maths **307 (16)** (2007), 2008-2029.
- [2] D. Lokshantov, *On the complexity of computing treelength*, Discrete Applied Mathematics **158** (2010), 820-827.