

# Comment retirer les cycles d'un graphe efficacement ?

Étant donné un graphe orienté, quel est le plus petit nombre de sommets à retirer du graphe pour que celui-ci soit sans cycle ?

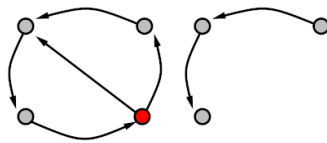


FIGURE 1 – À gauche, un graphe orienté avec plusieurs cycles. Si on retire le sommet rouge, le graphe est maintenant acyclique.

Ce problème aux allures simple est pourtant un de problèmes les plus fondamentaux et étudié en informatique théorique.

Le but de ce stage est de participer à la compétition internationale PACE (<https://pacechallenge.org/2022/>), dans la track exacte ou heuristique selon les préférences de l'étudiant.

Le stage consistera à lire quelques articles présentant divers algorithmes puis à programmer un algorithme permettant de participer à la compétition (fin de la compétition en juin).

Différentes approches pourront être considérées (règles de réductions, heuristiques selon certains critères, recherche Monte-Carlo, complexité paramétrée...).

**Compétences requises** des connaissances de bases en théorie des graphes, un goût pour la programmation (la connaissance du C++ est un plus).

**Encadrement** Florian Sikora

[florian.sikora@dauphine.fr](mailto:florian.sikora@dauphine.fr), LAMSADE, Université Paris Dauphine, Paris.

## Références

- [1] Rudolf Fleischer, Xi Wu, Liwei Yuan : *Experimental Study of FPT Algorithms for the Directed Feedback Vertex Set Problem*. ESA 2009 : 611-622
- [2] Philippe Galinier, Eunice Adjarath Lemamou, Mohamed Wassim Bouzidi : *Applying local search to the feedback vertex set problem*. J. Heuristics 19(5) : 797-818 (2013)
- [3] Panos M. Pardalos, Tianbing Qian, Mauricio G. C. Resende : *A Greedy Randomized Adaptive Search Procedure for the Feedback Vertex Set Problem*. J. Comb. Optim. 2(4) : 399-412 (1998)