

Projet 2025 Complexité paramétrée

A réaliser en binôme

à remettre pour le 6 février

Exercice 1: Vertex cover et la décomposition en couronne

1. Nous avons vu en cours l'application de la décomposition en couronne pour le problème MAX-SAT. Dans l'exercice 4 du TD Kernels, mais aussi dans le livre Cygan et al (lien donné dans Moodle) chapitre Kernelization, pages 26 à 29, on voit comment cette décomposition permet d'obtenir un kernel de $3k$ sommets pour le problème du k -Vertex Cover. Dans ce projet, il s'agit en premier lieu d'implémenter les réductions correspondantes, en se servant de la bibliothèque Networkx de python qui contient notamment une fonction implémentant l'algorithme de Hopcroft et Karp.
2. On cherche à évaluer l'efficacité pratique de ces réductions. Pour cela on va donc mesurer le temps de calcul :
 - de l'algorithme de kernelization couplé à l'algorithme VCB à réaliser sur le kernel.
 - de l'algorithme VCB tout seul sans le prétraitement de kernelization.On utilisera la variante de VCB vue lors du TD sur le FPT (exercice 3 de la feuille 2)
3. La comparaison s'effectuera sur des instances générées aléatoirement. On précisera la méthode de génération aléatoire utilisée. La bibliothèque Networkx pourra être utilisée à cet effet.
4. On comparera également des algorithmes sur des instances générées aléatoirement dont le vertex-cover est inférieur ou égal à un paramètre k donné (pour certaines valeurs de k) Vous expliquerez le choix réalisé pour cette génération.
5. Le rendu est un rapport (avec le code en annexe) présentant
 - les choix d'implémentation effectués,
 - les choix pour la génération aléatoire,
 - le plan d'expérience mené et sa justification
 - les conclusions que vous tirez de ces expériences.