

Extraction des évolutions récurrentes dans un unique graphe dynamique attribué

Zhi Cheng, Frédéric Flouvat, Nazha Selmaoui-Folcher

PPME - Université de la Nouvelle Calédonie, BP R4, 98851, Nouméa, Nouvelle Calédonie
prénom.nom@univ-nc.nc,
<http://pages.univ-nc.nc/~nom>

Résumé. Un grand nombre d'applications nécessitent d'analyser un unique graphe attribué évoluant dans le temps. Cette tâche est particulièrement complexe car la structure du graphe et les attributs associés à chacun de ses nœuds ne sont pas figés. Dans ce travail, nous nous focalisons sur la découverte de motifs récurrents dans un tel graphe. Ces motifs, des séquences de sous-graphes connexes, représentent les évolutions récurrentes de sous-ensembles de nœuds et de leurs attributs. Différentes contraintes ont été définies (e.g. fréquence, volume, connectivité, non redondance, continuité) et un algorithme original a été proposé. Les expérimentations réalisées sur des jeux de données synthétiques et réelles démontrent l'intérêt de l'approche proposée et son passage à l'échelle.

1 Introduction

Les graphes sont de plus en plus utilisés pour représenter des données (ex. spatio-temporelles) et modéliser des phénomènes complexes. Un grand nombre d'algorithmes de fouille de graphes ont été développés (Aggarwal et Wang (2010); Cook et Holder (2006)) et utilisés dans différents domaines d'application tels que la télédétection, les réseaux sociaux, les réseaux biologiques et la bioinformatique (Berlingerio et al. (2011); Prakash et al. (2014); Sanhes et al. (2013)). Récemment, plusieurs algorithmes ont été proposés pour analyser des évolutions de graphes à travers le temps (Ahmed et Karypis (2015); Araujo et al. (2016); Berlingerio et al. (2009); Borgwardt et al. (2006); Desmier et al. (2012); Inokuchi et Washio (2012); Ozaki et Ohkawa (2009); Robardet (2009)). Par exemple, Ahmed et Karypis (2015) ont exploité des co-évolutions relationnelles fréquentes dans un graphe dynamique labélisé, i.e. ensemble de nœuds dont les liens évoluent de façon similaire. Araujo et al. (2016) ont adopté une approche incrémentale d'analyse des tenseurs pour découvrir des communautés périodiques dans un large réseau (graphe non étiqueté). Berlingerio et al. (2009) ont introduit de nouveaux motifs de sous-graphes (absolute-time) pour extraire des règles de graphes d'évolution. Borgwardt et al. (2006) recherchent des sous-graphes dans des graphes dynamiques étiquetés en insérant et supprimant des arêtes dans le temps. Inokuchi et Washio (2012) ont proposé une méthode pour extraire des motifs fréquents et pertinents dans une base de séquences de graphes étiquetés. Ozaki et Ohkawa (2009) ont proposé une méthode pour découvrir des séquences de sous-graphes corrélés dans une séquence de graphes étiquetés. Robardet (2009) développe une