

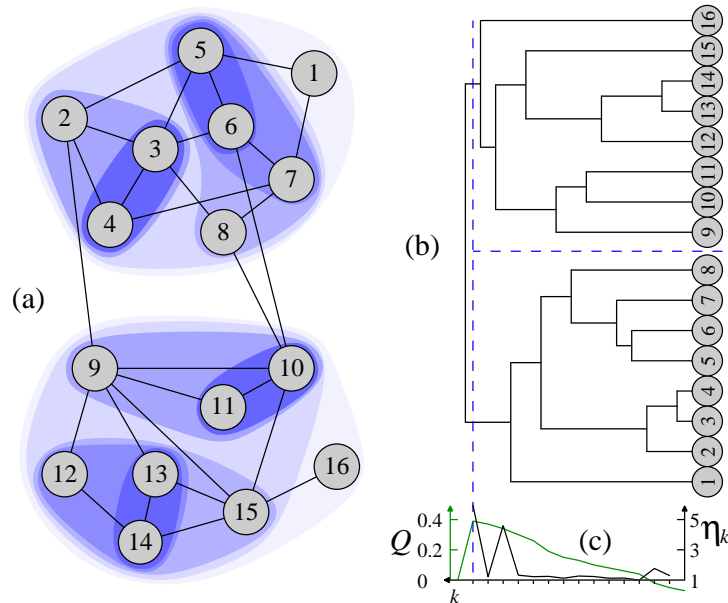
Structure multi-échelle des très grands graphes

Matthieu Latapy, Jean-Loup Guillaume

stages@complexnetworks.fr

http://complexnetworks.fr

LIP6 – CNRS et UPMC – Paris



Dans de nombreux contextes applicatifs, on rencontre des graphes de très grande taille. Citons notamment les graphes issus du web (pages web et liens hypertextes entre elles) ou des échanges pair-à-pair (les nœuds sont les pairs et/ou les fichiers, et on relie par exemple chaque pair aux fichiers qu'il fournit). L'analyse de ces grands graphes connaît un essor spectaculaire depuis quelques années.

Il est apparu notamment qu'ils sont structurés comme suit : ils contiennent des ensembles de nœuds fortement liés entre eux, que nous appellerons *communautés*, avec peu de liens vers les autres nœuds. De plus, ces communautés ont souvent elles-mêmes des parties plus densément connectées que le reste, qui peuvent être vues comme des sous-communautés. On peut ainsi imaginer que sur le web l'ensemble des pages parlant de voitures va former une communauté, à l'intérieur de laquelle les pages focalisées sur un constructeur automobile particulier formeront une sous-communauté. Un exemple type est donné dans la figure ci-dessus (a), avec l'arbre généralement utilisé pour représenter cette structure multi-échelle (b).

Cette structure reste actuellement très mal comprise et sous-exploitée. Elle ouvre pourtant des voies extrêmement prometteuses pour plusieurs problématiques clés, dont la compression de graphes, leur analyse/description, et leur visualisation. Le but de ce stage est d'effectuer des travaux dans cette direction, notamment :

- d'étudier les propriétés des liens entre communautés afin de les découvrir plus rapidement,
- d'étudier les propriétés des graphes à l'intérieur des communautés et entre les communautés,
- d'utiliser ces structures pour la visualisation de très grands graphes,
- de comparer les différents algorithmes disponibles pour calculer les communautés,
- et/ou d'explorer de nouvelles approches pour calculer les communautés.

Suivant les compétences spécifiques du stagiaire et ses centres d'intérêt, l'accent pourra être mis sur l'un ou l'autre de ces aspects.