

Grands Réseaux d'Interaction

TP n° 3 : Extraction d'un cœur dense

Remarques importantes :

- Les règles générales en TP restent valides, voir feuille du TP 1
- Ce TP est à rendre sur Moodle pour le **19 octobre**

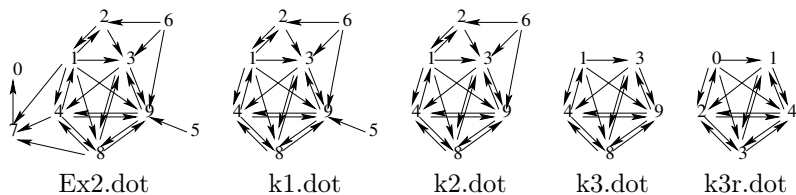
k-cœur

Étant donné un graphe G et un entier k , le k -cœur de G est le sous graphe (unique) de G consistant à enlever les sommets de degré sortant (ou de degré tout court si le graphe est non-orienté) inférieur (strictement) à k de G , itérativement, jusqu'à stabilisation. C'est-à-dire que tant que G_i et G_{i+1} sont différents, G_{i+1} est le sous-graphe induit par les sommets de degré $\geq k$ de G_i , en gardant les arcs (ou arêtes) entre eux.

Exercice 1 : calcul du k-cœur

Faire un programme nommé **kcore** qui prend comme paramètre un graphe au format **.dot**, un entier k , et un nom de fichier ; qui extrait le k -cœur du graphe donné en paramètre et le stocke dans le fichier (le dernier paramètre), au format **.dot**. De plus le nombre de sommets et d'arcs du k -cœur sont affichés sur la sortie standard.

```
./kcore Ex2.dot 1 k1.dot
n=8 m=23
./kcore Ex2.dot 2 k2.dot
n=7 m=22
./kcore Ex2.dot 3 k3.dot
n=5 m=16
./kcore Ex2.dot 4 k4.dot
n=0 m=0
```



Exercice 2 : renumérotation

Notre k -cœur possède des trous, puisque l'on a enlevé des sommets. Si le k -cœur n'a plus que n' sommets, on peut renuméroter les sommets de 0 à $n' - 1$. Les arcs doivent bien sûr être renumérotés.

Noter que les sommets et les arcs doivent arriver dans le même ordre que dans le graphe de départ : si le sommet x a un numéro plus petit que y avant renumérotation et que les deux sommets sont conservés, alors le numéro de x reste le plus petit. On n'a donc aucune liberté pour renuméroter.

Il est conseillé de faire une fonction/méthode de renumérotation car on pourra s'en resservir.

Et donc notre programme doit accepter un switch **-r** disant de renuméroter. Le résultat de `./kcore -r Ex2.dot 3 k3r.dot` est dessiné plus haut.

Exercice 3 : Cœur dense

Pour ce TP, on définira la *densité* d'un graphe comme la moyenne des degrés des sommets, qui est tout simplement le ratio m/n , où m compte les arcs et n les sommets.

Faire un programme **coeurDense** qui essaye toutes les valeurs possibles pour k et retient le graphe le plus dense. Il prend en paramètre le nom du graphe à traiter et affiche la meilleure valeur de k et la densité du k -cœur obtenu. Exemple :

```
./coeurDense Ex2.dot
3 3.2
```

Si l'on obtient la même densité pour plusieurs k , on préférera le plus petit. Un graphe vide a densité 0.