

Processos dinâmicos em redes complexas

Projeto 3: Comunidades

Projeto:

1 – Considere os seguintes métodos de detecção de comunidades:

- Baseado em edge betweenness centrality
- Maximização da modularidade (fast greedy)
- Walktrap (Latapy)
- Leading eigenvector (Newman)

Sugestão: use o pacote igraph

Veja: <https://www.cs.upc.edu/~CSN/lab/session5.pdf>

1. Compare os métodos usando o algoritmo para gerar redes com estrutura de comunidades discutido em Newman e Girvan, Community Structure in Social and Biological Networks, PNAS, 2002. Ver seção “Computer Generated Graphs”. Você pode usar o pacote:

Benchmarks for testing community detection algorithms on directed and weighted graphs with overlapping communities

<https://sites.google.com/site/santofortunato/inthepress2>

2. Para as bases de dados abaixo, calcule a modularidade pelos métodos acima e discuta os resultados.

- a. Email: <http://konect.uni-koblenz.de/networks/arenas-email>
- b. Roads: http://konect.uni-koblenz.de/networks/subelj_euroroad
- c. Proteins: http://konect.uni-koblenz.de/networks/moreno_propro
- d. Hamster: <http://konect.uni-koblenz.de/networks/petster-hamster>

Quais os métodos que resultarem no maior e menor valor da modularidade?

3. Considere a rede Karate club. Para os quatro métodos acima, mostre a rede indicando as comunidades obtidas por cada método. Ou seja, desenhe a rede de modo que seja possível ver as comunidades identificadas em diferentes cores.

4. Gere redes com estrutura de comunidades usando o pacote:

<https://sites.google.com/site/santofortunato/inthepress2>

É possível gerar redes com comunidades diferentes? Ilustre o uso do pacote gerando diferentes redes e mostre as comunidades em diferentes cores. Faça como na figura 1 do artigo:

Benchmark graphs for testing community detection algorithms

<https://sites.google.com/site/santofortunato/benchmark.pdf?attredirects=0>

Apresentação dos resultados:

Apresente os resultados na forma de um artigo (em português ou inglês). Sugiro que vocês escrevam o artigo segundo as seções:

a) Introdução:

Escreva a introdução, motivando o estudo de comunidades e motifs.

b) Bases

Descreva as bases que foram usadas. Veja <http://konect.uni-koblenz.de>.

c) Conceitos e métodos:

Descreve os métodos de detecção de comunidades brevemente.

d) Resultados:

Discuta os resultados obtidos.

e) Conclusões:

Conclua com um breve sumário de tudo o que foi feito e comente os resultados principais.

Sugestões:

Escreva o artigo usando o latex.

Os gráficos podem ser feitos usando-se o Matlab, Python ou Gnuplot, por exemplo.

Entrega:

Enviar o texto e os códigos desenvolvidos por email para:

francisco.rodrigues.usp@gmail.com

Paper.pdf + códigos

Colocar no Subject: Redes Complexas: Projeto 3