

Processos dinâmicos em redes complexas

Projeto 2: Correlação e comunidades

Bases de dados:

- EuroRoad
- US Airports
- Hamsterster
- Cortical Human
- Cortical – Gato
- Cortical - Macaco

Use os pacotes que desejar (igraph, networkX, MatlabBGL) ou implemente as medidas. Use apenas o maior componente das redes

1 – Calcule o coeficiente de assortatividade para cada rede real e apresente os dados em uma tabela. Discuta se as redes são assortativas ou dissassortativas. O que implica se uma rede é assortativa? E dissassortativa? Há alguma relação entre ser assortativa ou dissassortativa e o tipo da rede (ex. Corticais são assortativas)?

2 – Determine o gráfico de $k \times k_{nn}(k)$ para as redes reais acima, sendo k_{nn} a média do grau dos vértices do grau k (average nearest neighbor degree). Determine o coeficiente de correlação entre k e $k_{nn}(k)$. Há alguma relação entre esse coeficiente de correlação e a medida de assortatividade? Explique o motivo da similaridade (ou não) desses coeficientes.

4- Determine o valor da modularidade para as redes reais acima usando os métodos abaixo e compare os resultados. Apresente os dados em uma tabela.

- Baseado em edge betweenness centrality
- Fast-greedy
- Eigenvectors of matrices
- Walktrap

Os resultados obtidos são similares? Discuta.

5 – Mostre o gráfico da evolução da modularidade de acordo com a inclusão de arestas no método fastgreedy. Isto é, o valor da modularidade calculada a cada interação. Faça isso para a rede EuroRoad e US Airports. Os gráficos apresentam quantos picos? O pico corresponde ao valor da modularidade calculado no item anterior?

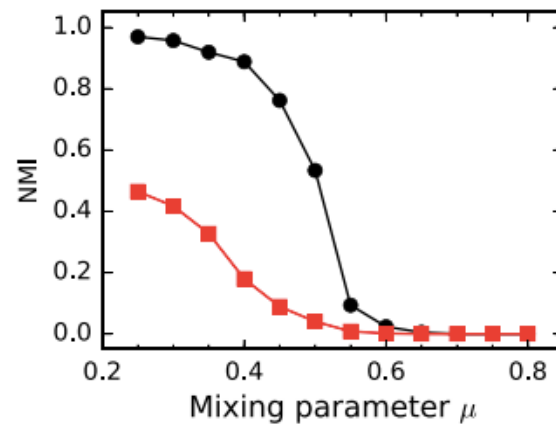
6 – Com relação às redes corticais, considere o método fastgreedy. Qual das redes exibe maior modularidade? Esses resultados fazem sentido?

7 – Use o pacote para gerar redes com estrutura de comunidades:

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

Para cada um dos métodos acima, construa um gráfico da modularidade (pode usar a medida NMI, se preferir) em função do parâmetro m_i (fração de conexões

entre comunidades). Obtenha um gráfico conforme abaixo, onde cada curva representa a saída de um método de detecção de comunidades:



Qual dos métodos é o mais preciso? Discuta.

Entrega:

Enviar o texto e os códigos desenvolvidos por email para: redescomplexas@gmail.com