

Licenciatura em Ciência de Dados

Análise de Redes

Trabalho de Grupo n.º 2

**Leia com atenção:**

1. Os grupos de trabalho podem ser constituídos por, **no máximo, 5 alunos**;
2. Os alunos devem utilizar o *package igraph do R*, na resolução das questões;
3. Cada grupo deve entregar à docente um relatório até ao dia 15 de janeiro de 2024;
4. Os relatórios deverão conter:
  - a. Uma capa onde conste a identificação dos alunos que constituem o grupo;
  - b. Um corpo principal, dividido em secções (uma para cada questão);
  - c. Em apêndice, para os casos em que se aplique, devem constar, o código em *R/igraph* e/ou a lista de comandos utilizados;
5. As tabelas e as figuras devem ser numeradas e referidas no texto das respostas;
6. Este trabalho de grupo contribui com um peso de 20% para a nota final.
7. **IMPORTANTE:** A entrega dos trabalhos terá que ser feita por email, apesar da possibilidade de entregar o relatório em papel.

**Q1.** Considere o modelo de geração de redes aleatórias designado por Passeio Aleatório (*Random Walk Model*) com os seguintes parâmetros:

- número de ligações introduzidas em cada iteração igual a 3;
- probabilidade igual a 0,8.

- a) Use uma **clique com 10 nodos** como configuração inicial e, a partir dela, gere 10 redes aleatórias, cada uma com 200 nodos. Caracterize as redes geradas quanto à distância média, ao coeficiente de *clustering* da rede e à existência de *hubs*.
- b) Use uma **clique com 20 nodos** como configuração inicial e, a partir dela, gere 10 redes aleatórias, cada uma com 200 nodos. Caracterize as redes geradas quanto à distância média, ao coeficiente de *clustering* da rede e à existência de *hubs*.
- c) Compare e comente os resultados obtidos em a) e b).

**Nota:** As redes geradas devem ter, no máximo, uma ligação entre cada par de nodos.

**Q2.**

Considere a componente gigante da rede estudada no primeiro trabalho de grupo, cuja lista de ligações se encontra no ficheiro `trab_links.txt`. Nesta rede, os nodos representam os habitantes da zona residencial e cada ligação indica a existência de contacto social direto entre dois habitantes.

- a) Aplique quatro métodos de detecção de comunidades estudados. Para cada um dos métodos:
  - i. Indique o número de comunidades obtidas;
  - ii. A dimensão de cada comunidade;
  - iii. Avalie as partições obtidas.
- b) Compare e comente os resultados obtidos com os quatro métodos.