

### Trabalho 04

Construir uma apresentação **entre 5 e 10 minutos** mostrando seus resultados para as duas tarefas abaixo:

1. Wayne Zachary realizou um estudo famoso sobre 34 membros de um clube de caratê em uma universidade dos EUA, que se separou após um conflito entre os mestres do clube:

W. W. Zachary, An information flow model for conflict and fission in small groups, *Journal of Anthropological Research* 33, 452-473 (1977).

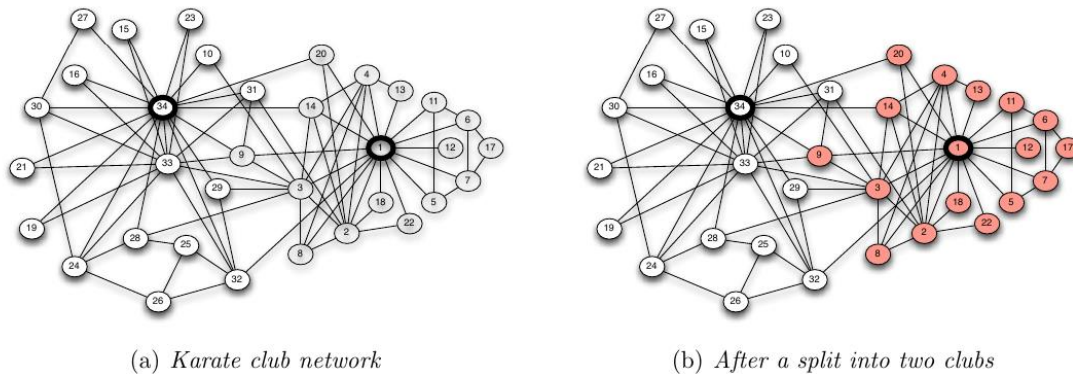


Figure 3.13: A karate club studied by Wayne Zachary [411] — a dispute during the course of the study caused it to split into two clubs. Could the boundaries of the two clubs be predicted from the network structure?

Fonte: Easley, David, and Jon Kleinberg. "Networks, crowds, and markets." *Cambridge Books* (2012).

As arestas descrevendo essa rede estão anexadas ao fim dessa especificação.

Execute agrupamentos do grafo “Karate Club” obtidos pelo algoritmo *Edge Betweenness* e outros dois algoritmos diferentes (sugestões ao fim da especificação) e as suas respectivas modularidades (métrica).

Organize seus resultados em apresentação no formato de slides. Em sua apresentação, mostre (1) os três agrupamentos, (2) os parâmetros dos algoritmos utilizados para obtê-los, e (3) discuta qual desses agrupamentos é o melhor, justificando a sua resposta.

2. Aplique os mesmos procedimentos realizados para o grafo “*Karate Club*” ao grafo que foi modelado por você (ou sua equipe) na tarefa 2 parte 2. Apresente os resultados obtidos assim como apresentado para a questão 1.

Observe que em grafos de redes reais (tipicamente grandes com milhares de arestas) seja necessário realizar amostras de arestas para viabilizar a execução do algoritmo. Adicionalmente, pode ser necessário podar a profundidade dos caminhos mínimos dos grafos via algum parâmetro do algoritmo. Caso seja necessário amostras, considere ao menos 5 amostras do grafo e que essas mesmas amostras sejam aplicadas aos 3 algoritmos, também que a modularidade e outras métricas apresentadas no resultado sejam médias das 5 amostras.

**Sugestão:** experimente as funções para identificação de comunidades implementadas biblioteca de análises de grafos **igraph** disponível para as linguagens C/C++, Python, R e Mathematica:

- [community edge betweenness](#) (obrigatório)
- [community fastgreedy](#)
- [community infomap](#)
- [community label propagation](#)
- [community leading eigenvector](#)
- [community leiden](#)
- [community multilevel](#)
- [community optimal modularity](#)
- [community spinglass](#)
- [community walktrap](#)

Dois tutoriais interessantes de como visualizar comunidades obtidas com essas funções:

[https://python.igraph.org/en/latest/tutorials/visualize\\_communities.html#tutorials-visualize-communities](https://python.igraph.org/en/latest/tutorials/visualize_communities.html#tutorials-visualize-communities)

[https://python.igraph.org/en/latest/tutorials/cluster\\_contraction.html#sphinx-glr-tutorials-cluster-contraction-py](https://python.igraph.org/en/latest/tutorials/cluster_contraction.html#sphinx-glr-tutorials-cluster-contraction-py)

Arestas não direcionadas da rede Karate Club:

2 1	28 3	28 24
3 1	29 3	30 24
4 1	33 3	33 24
5 1	8 4	34 24
6 1	13 4	26 25
7 1	14 4	28 25
8 1	7 5	32 25
9 1	11 5	32 26
11 1	7 6	30 27
12 1	11 6	34 27
13 1	17 6	34 28
14 1	17 7	32 29
18 1	31 9	34 29
20 1	33 9	33 30
22 1	34 9	34 30
32 1	34 10	33 31
3 2	34 14	34 31
4 2	33 15	33 32
8 2	34 15	34 32
14 2	33 16	34 33
18 2	34 16	
20 2	33 19	
22 2	34 19	
31 2	34 20	
4 3	33 21	
8 3	34 21	
9 3	33 23	
10 3	34 23	
14 3	26 24	