

# Aula 6 - Análise combinada de uma amostra do Twitter (Pt. 2)

José Devezas <[jld@fe.up.pt](mailto:jld@fe.up.pt)>

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Gestão da Informação em Redes Sociais

Mestrado em Ciência da Informação



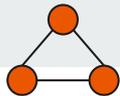
# Conteúdos

- Introdução
- Conceitos
  - Triângulo
  - $k$ -clique
  - $k$ -core
  - $k$ -club
  - Motivos da rede
  - Comunidades sobrepostas
- 3ª avaliação



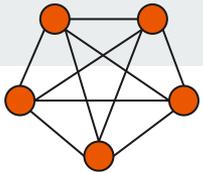
# Introdução

- Para além da estrutura de comunidade, um grafo social contém outros elementos estruturais igualmente interessantes.
- Nesta aula, vamos apresentar uma visão geral sobre elementos estruturais como um  $k$ -clique, um  $k$ -club ou um motivo.
- Vamos ainda falar numa abordagem alternativa à identificação da estrutura de comunidade: as comunidades sobrepostas.



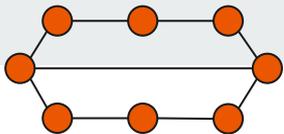
## Conceitos

- **Triângulo**  $\Rightarrow$  tal como o nome indica, é um conjunto de três nós completamente ligados por três arestas; é a estrutura social básica que nos permite calcular o coeficiente de agrupamento, ou que serve de bloco construtor das comunidades.



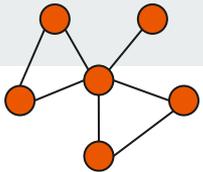
# Conceitos

- **clique**  $\Rightarrow$  corresponde a um subgrafo completo de um grafo não-dirigido, isto é, um subgrafo em que todos os nós estão ligados entre si por uma aresta.
- **$k$ -clique**  $\Rightarrow$  clique de tamanho  $k$ , isto é, subgrafo completo com  $k$  nós; por exemplo um 3-clique é um subgrafo com três nós ligados por três arestas (triângulo) e um 5-clique é um subgrafo com cinco nós ligados por dez arestas.
  - O número de arestas de um  $k$ -clique é dado por  $(k * (k-1)) / 2$ ;
  - Ou seja, cada um dos  $k$  nós liga a todos os outros nós, mas não a si próprio ( $k-1$ ); o grafo não é dirigido, logo basta criar uma aresta por par de nós (divisão por 2).



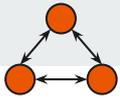
## Conceitos

- $k$ -core  $\Rightarrow$  corresponde a um subgrafo de um grafo não-dirigido em que cada nó tem pelo menos grau  $k$ , o que significa que, num  $k$ -core, todos os membros estão pelo menos ligados a  $k$  outros membros.
  - Vamos por exemplo imaginar um conselho administrativo (*board of directors*) que reúnem frequentemente numa mesa oval, sentando-se sempre nas mesmas posições e com o presidente e vice-presidente nas extremidades da mesa.
  - Vamos assumir que cada elemento desenvolveu um laço mais forte com o seu vizinho de cadeira, incluindo o presidente e o vice-presidente com o seus vizinhos de cadeira.
  - Vamos ainda assumir que o presidente e o vice-presidente têm um laço forte entre si.
  - Se considerarmos o grafo com base nestes laços de amizade, estamos na presença de um 2-core.
    - Todos os nós ligam a dois vizinhos, embora haja dois nós que ligam a três (o presidente o vice-presidente).



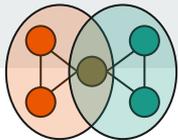
# Conceitos

- $k$ -club  $\Rightarrow$  corresponde a um subgrafo de um grafo não-dirigido com diâmetro máximo  $k$ , o que significa que, num  $k$ -club, todos os membros estão a uma distância máxima de  $k$ .
  - Vamos, por exemplo, imaginar um clube de motards em que existe um líder e todos os outros membros são, pelo menos, amigos do líder, embora possam ser também amigos de outros membros. Este é um 2-club, já que todos os membros estão a uma distância máxima de 2, no pior dos casos, através da sua relação com o líder.



# Conceitos

- **Motivos da rede (*network motifs*)**  $\Rightarrow$  são subgrafos recorrentes, ou seja, subgrafos que apresentam repetições estatisticamente significativas mais frequentes do que outros subgrafos, numa determinada rede.
  - Por exemplo, um motivo (padrão frequente) da rede social Facebook é o triângulo, em que três indivíduos são amigos entre si.



# Conceitos

- **Comunidades sobrepostas**  $\Rightarrow$  nas comunidades sobrepostas, podem existir nós que pertencem a mais do que uma comunidade, geralmente com um determinado grau de pertença.
  - Quanto a estrutura de comunidade **não considera sobreposições**, a divisão do grafo em comunidades chama-se **partição**.
  - Quanto a estrutura de comunidade considera sobreposições, a divisão do grafo em comunidades (sobrepostas) chama-se *cover*.



# 3<sup>a</sup> avaliação

Dúvidas?