



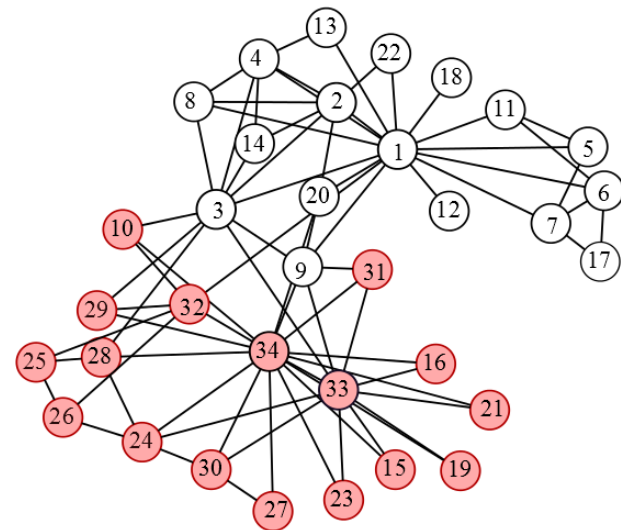
# **Trabalho 3 – Medidas de centralidade em redes sociais**

**Prof. Lilian Berton**

**São José dos Campos, 2017**

# Medidas de centralidade

- Na teoria dos grafos e na análise de redes complexas, as medidas de centralidade identificam os vértices mais importante dentro de um grafo. As aplicações incluem:
- Identificação das pessoas mais influentes em uma rede social;
- Elementos chave na infra-estrutura da Internet ou de redes urbanas;
- Principais espalhadores de epidemias.




Rede clube karatê

# Data set

1 – Escolher um grafo na base de dados SNAP e baixar o mesmo.

By Jure Leskovec

STANFORD UNIVERSITY



**Stanford Large Network Dataset Collection**

**Social networks**

Name	Type	Nodes	Edges	Description
<a href="#">ego-Facebook</a>	Undirected	4,039	88,234	Social circles from Facebook (anonymized)
<a href="#">ego-Gplus</a>	Directed	107,614	13,673,453	Social circles from Google+
<a href="#">ego-Twitter</a>	Directed	81,306	1,768,149	Social circles from Twitter
<a href="#">soc-Epinions1</a>	Directed	75,879	508,837	Who-trusts-whom network of Epinions.com
<a href="#">soc-LiveJournal1</a>	Directed	4,847,571	68,993,773	LiveJournal online social network
<a href="#">soc-Pokec</a>	Directed	1,632,803	30,622,564	Pokec online social network
<a href="#">soc-Slashdot0811</a>	Directed	77,360	905,468	Slashdot social network from November 2008
<a href="#">soc-Slashdot0922</a>	Directed	82,168	948,464	Slashdot social network from February 2009
<a href="#">wiki-Vote</a>	Directed	7,115	103,689	Wikipedia who-votes-on-whom network
<a href="#">wiki-RfA</a>	Directed, Signed	10,835	159,388	Wikipedia Requests for Adminship (with text)
<a href="#">bitcoin-otc</a>	Weighted, Signed, Directed	5,881	35,592	Bitcoin OTC web of trust network
<a href="#">bitcoin-alpha</a>	Weighted, Signed, Directed	3,783	24,186	Bitcoin Alpha web of trust network

**Networks with ground-truth communities**

- SNAP for C++
- SNAP for Python
- SNAP Datasets
- What's new
- People
- Papers
- Projects
- Citing SNAP
- Links
- About
- Contact us

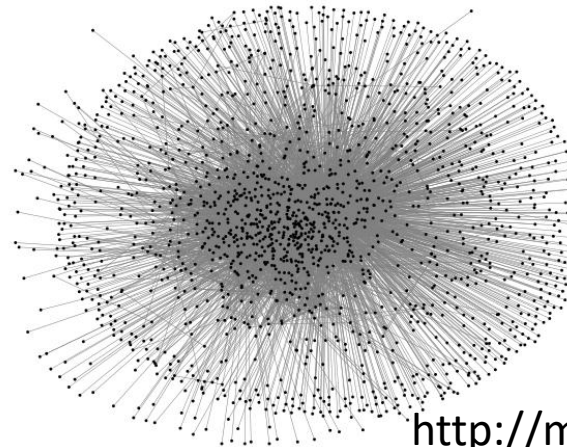
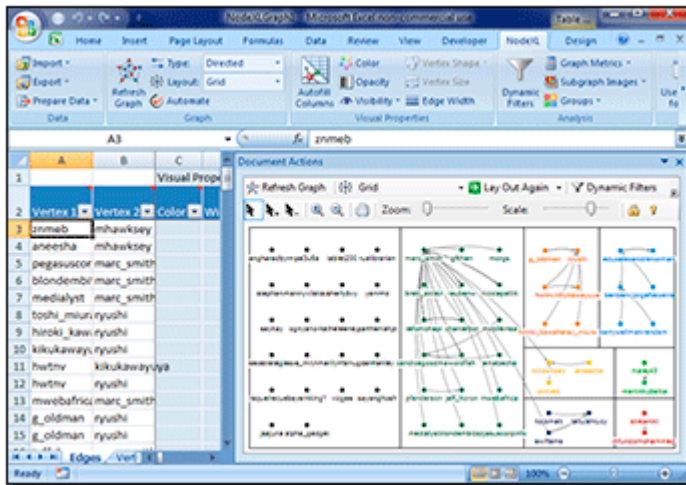
**Open positions**

We have filled all the positions for this quarter.  
[More info.](#)

# Data visualization

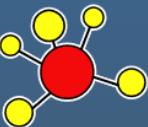
2 – Baixar algum SW para visualização de grafos e plotar o grafo escolhido

- <http://nodexl.codeplex.com/>



<http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/>




<http://igraph.org/redirect.html>



## igraph – The network analysis package

igraph is a collection of network analysis tools with the emphasis on **efficiency**, **portability** and ease of use. igraph is **open source** and free. igraph can be programmed in **R**, **Python** and **C/C++**.

[igraph R package](#)
[python-igraph](#)
[igraph C library](#)

Pajek: analysis and visualization of large networks				
	Ver.	32 bit	64 bit	
Oct 24, 2017	5.02	Web Start 	Web Start 	
		<u>Install Shield</u> <u>Install-Zip</u> <u>Portable</u>	<u>Install Shield</u> <u>Install-Zip</u> <u>Portable</u>	
<u>Book Ed.</u>	2.05	<u>zip</u>	<u>zip</u>	
Pajek mailing list			Datasets	

# Graph measures

3. Calcular as seguintes medidas no grafo e retornar um ranking do maior para o menor:

- a) **Grau dos vértices:** número de arestas incidentes sobre um vértice.
- b) **Closeness:** comprimento médio do caminho mais curto entre um vértice e todos os outros vértices do grafo.

$$C(x) = \frac{1}{\sum_y d(y, x)}$$

- c) **Betweenness:** quantifica o número de vezes que um vértice age como uma ponte ao longo do caminho mais curto entre dois outros vértices.

$$C_B(v) = \sum_{s \neq v \neq t \in V} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}$$

Para cada par de vértices (s, t), calcule os caminhos mais curtos entre eles.

Para cada par de vértices (s, t), determine a fração dos caminhos mais curtos que passam pelo vértice em questão (aqui, vértice v). Soma esta fração sobre todos os pares de vértices (s, t).

- d) **Coeficiente de clustering:** mede o grau com que os nós de um grafo tendem a agrupar-se.

$$C c_i = \frac{2t_i}{g_i(g_i - 1)}$$

$g_i(g_i-1)$  é o número máximo de conexões possíveis e  $t_i$  é o número de ciclos de ordem três formados a partir do vértice i (triângulos formados a partir de i).

# Avaliação

- a) Apresentar o trabalho individualmente. Enviar o código até **06/12/2017**.
- b) Fazer um relatório dissertando sobre o trabalho (introdução, explicação do código, exemplos, descrição dos resultados, considerações finais).
- c) Nota = 4.0 corretude das medidas calculadas + 2.0 visualização da rede + 2.0 relatório + 2.0 apresentação/argumentação do trabalho.