



Análisis de redes sociales como metodología de investigación: Aplicación y estudio de caso

Wenceslao Arroyo Machado

 @Wences91

 <https://github.com/Wences91/ARSMI>




Contenidos del curso

1. ¿Qué es el análisis de redes sociales?

- a. Introducción teórica
- b. Conceptos y medidas
- c. Herramientas
- d. Fuentes de datos

2. Casos prácticos

- a. Obtención de datos
 - b. Metodología
 - c. Interoperabilidad
- 

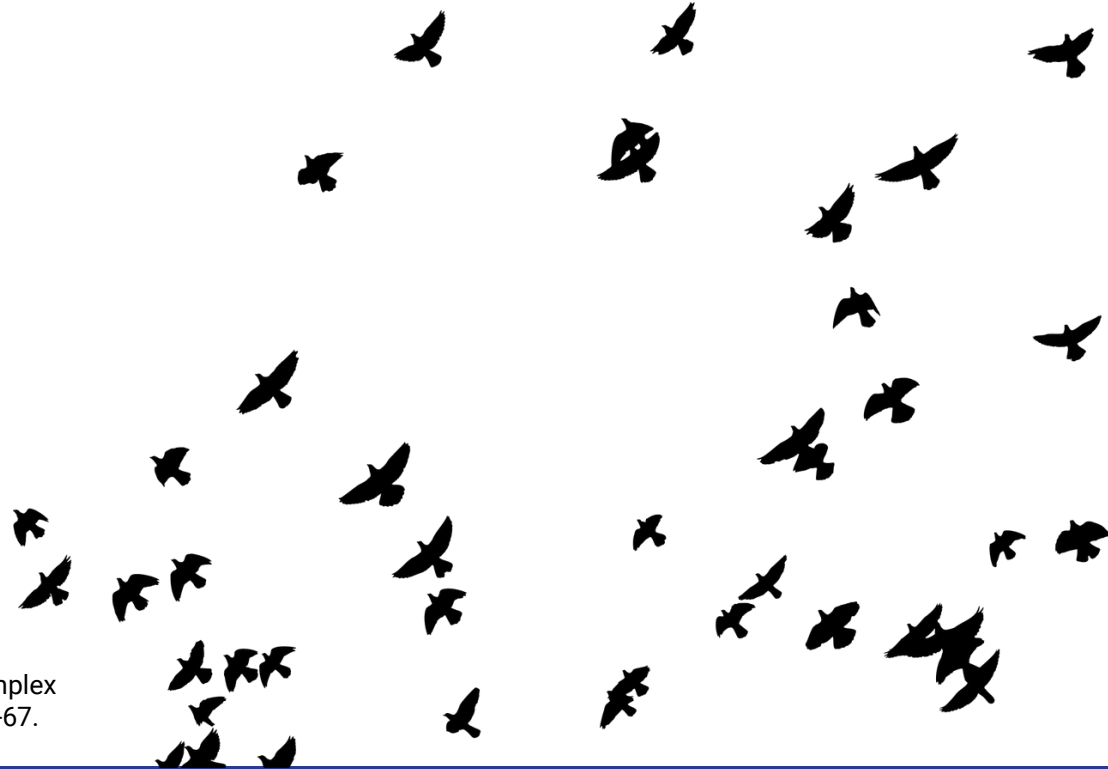
1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Introducción teórica

Sistemas complejos

Características principales:

- Gran **cantidad** de elementos
- que **interaccionan**
- de manera **desordenada**
- pero con **robustez** y
- tienen **memoria**

Ladyman, J., Lambert, J., & Wiesner, K. (2013). What is a complex system?. *European Journal for Philosophy of Science*, 3(1), 33-67.



1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Introducción teórica

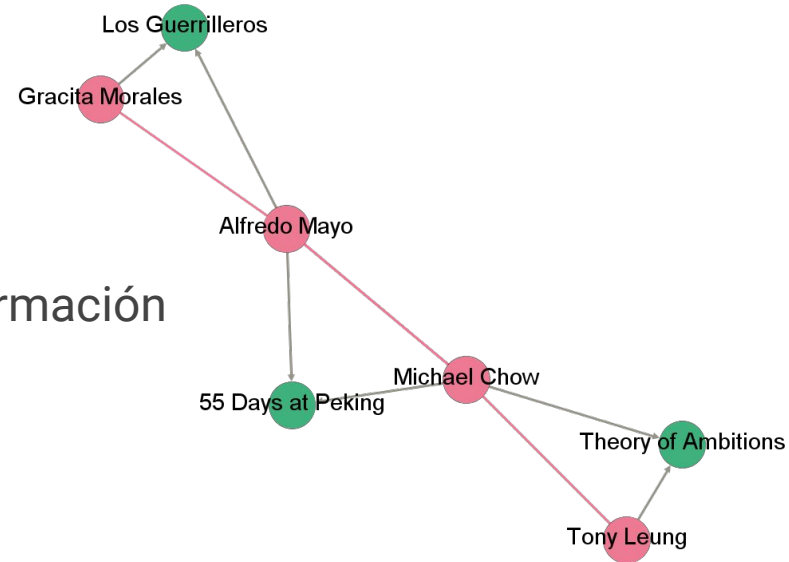
Análisis de Redes Sociales

Vivimos en un mundo conectado

Es posible mapear las relaciones sociales

El análisis de redes permite descubrir nueva información

↳ patrones, comunidades, actores influyentes...



Prell, C. (2012). *Social network analysis: History, theory and methodology*. Sage.

Fuente: <https://oracleofbacon.org/>

1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Introducción teórica

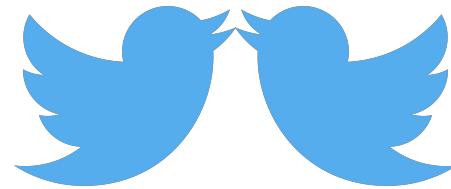
Los medios sociales

De manera general se pueden estudiar dos relaciones:

1. **Relaciones sociales** entre individuos mediante las conexiones de seguimiento



2. **Red de información** en base al flujo de interacciones



1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Introducción teórica

Diferencias entre grafo y red

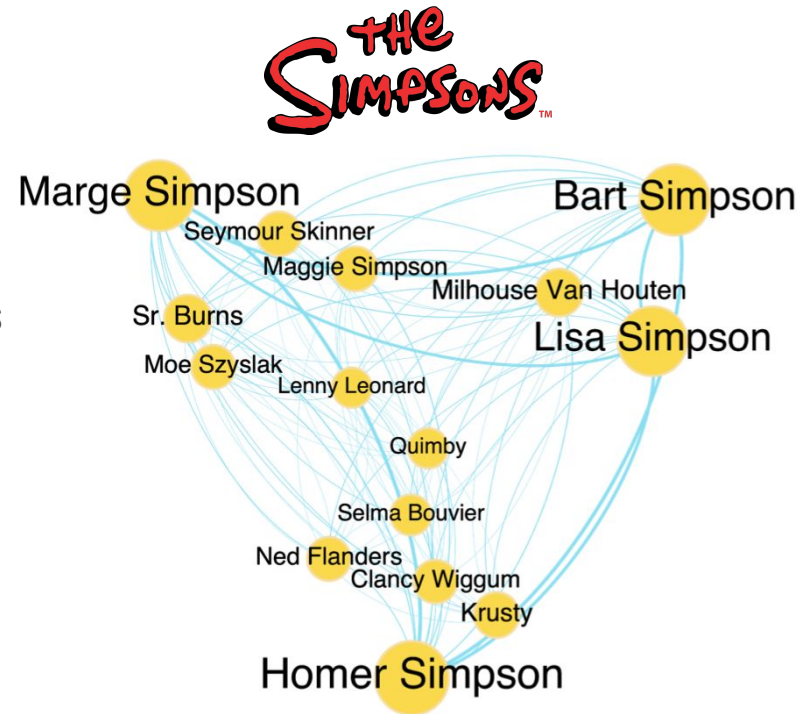
Teoría de redes

- Comprender y modelar sistemas complejos

Teoría de grafos

- Estructura matemática
- Abstracción de la red

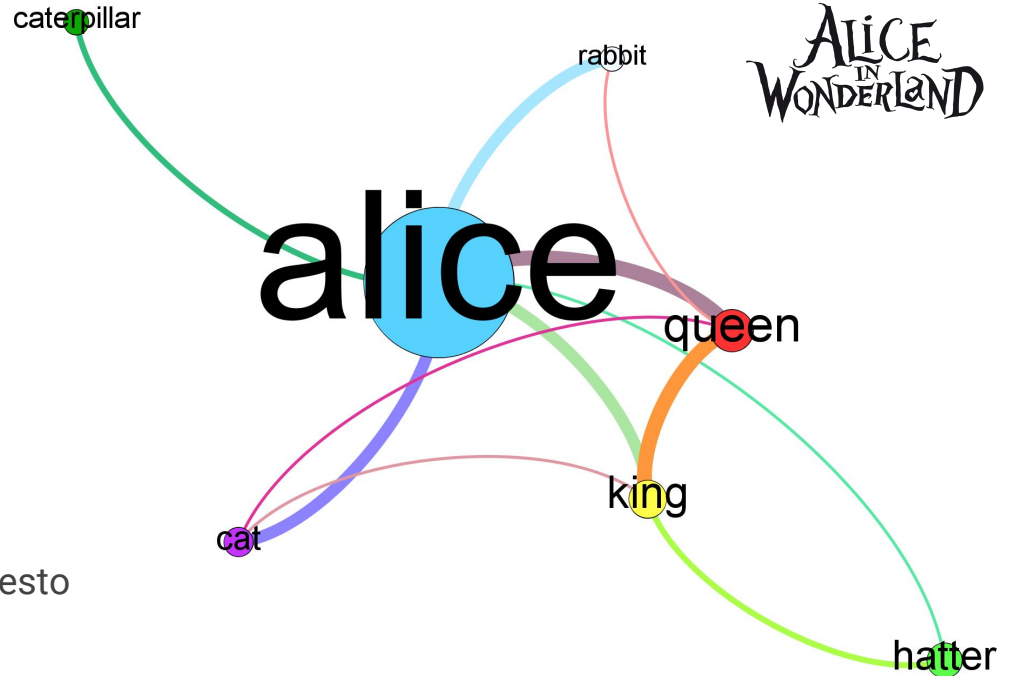
West, D. B. (2001). *Introduction to graph theory (Vol. 2)*. Upper Saddle River: Prentice hall.



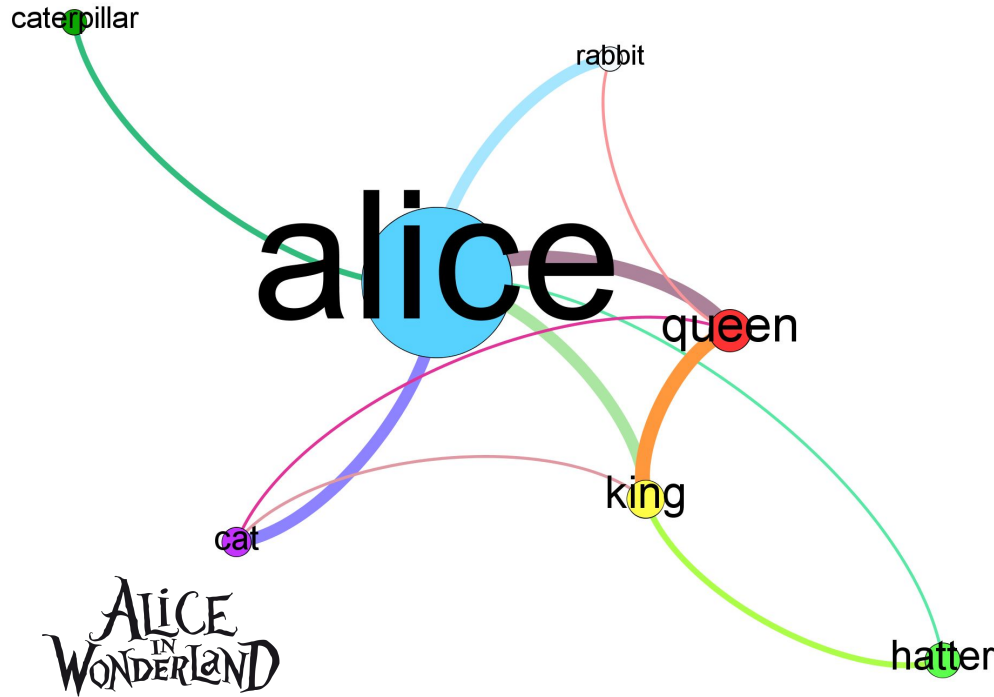
1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

Conceptos básicos

- Nodos y aristas
- Grado (orden)
- Camino
 - ↳ secuencia de nodos conectados
- Distancia
 - ↳ menor camino entre dos nodos
- Excentricidad
 - ↳ mayor distancia entre un nodo y el resto
- Componente conexa
 - ↳ subgrafo con un camino entre todos los nodos



1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas



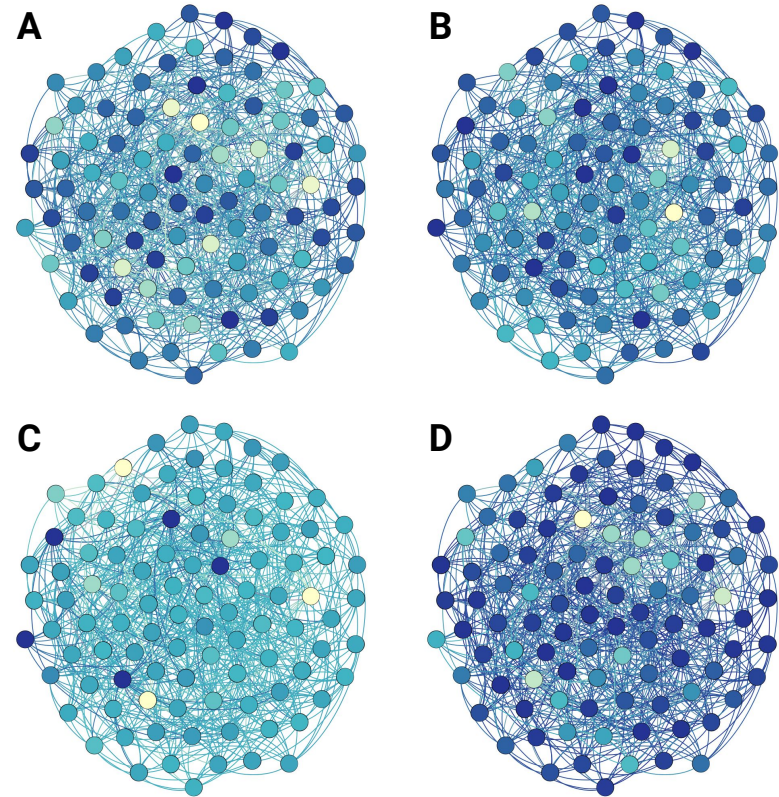
Medidas globales de la red

- Diámetro: 2
 - ↳ mayor excentricidad
- Radio: 1
 - ↳ menor excentricidad
- Densidad: 0,5
 - ↳ nivel de conexión
- Grado medio: 3,1
 - ↳ grado promedio
- Media de camino más corto: 1,5
 - ↳ promedio de distancias

1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

Medidas locales de la red

- Centralidad de grado (**A**)
 - número de aristas
- Intermediación (**B**)
 - veces que actúa dentro del camino corto de otros
- Cercanía (**C**)
 - distancia respecto al resto
- Centralidad del vector propio (**D**)
 - importancia en base a los nodos que le apuntan



Bonacich, P. (1972). Factoring and weighting approaches to status scores and clique identification. *Journal of Mathematical Sociology*, 2(1), 113–120.

1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

Detección de comunidades

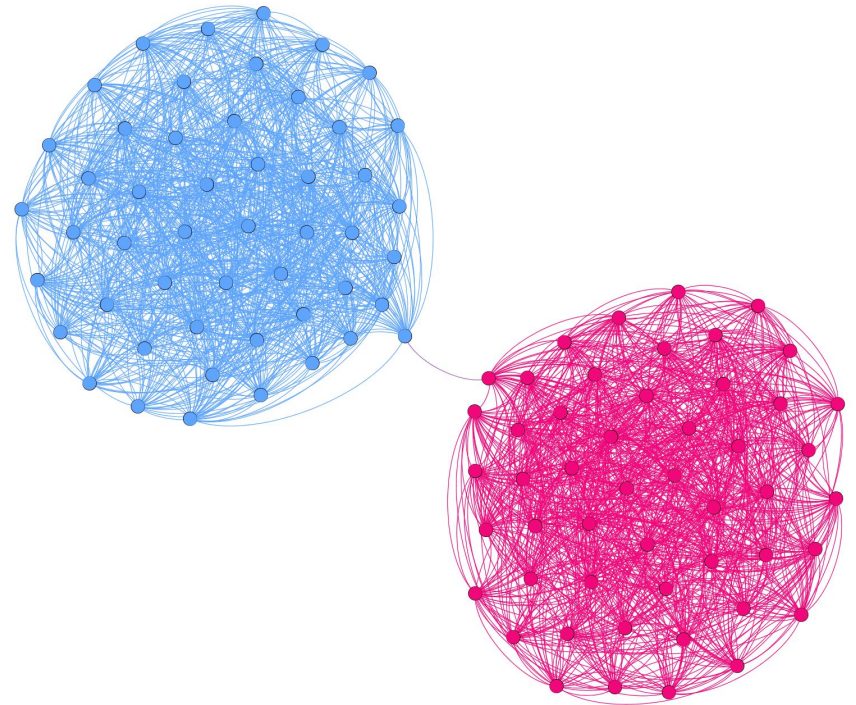
Modularidad Q

↑ Alta intraconexión

↓ Baja interconexión

Diferentes métodos de detección

Método de Louvain

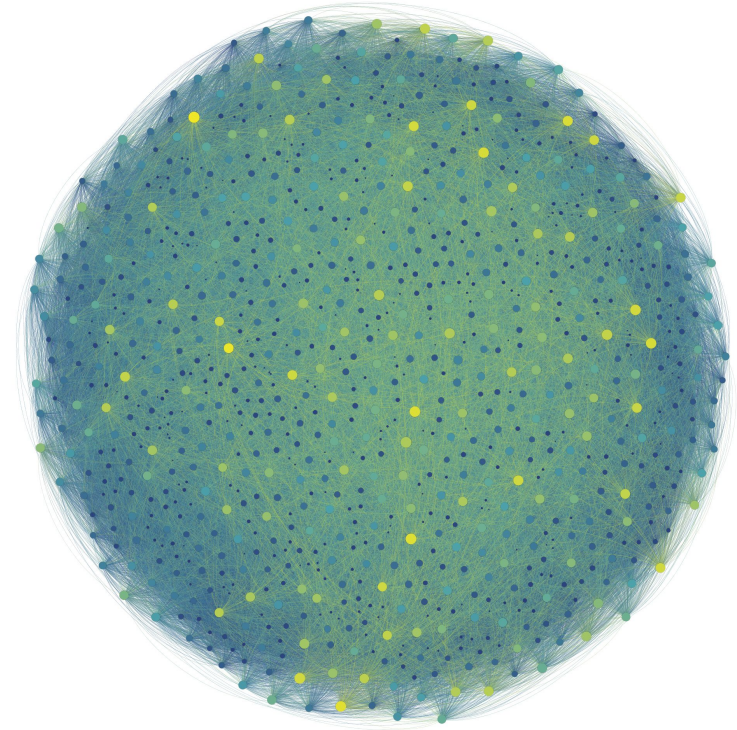


Blondel, V. D., Guillaume, J. L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of statistical mechanics: theory and experiment*, 2008(10), P10008.

1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

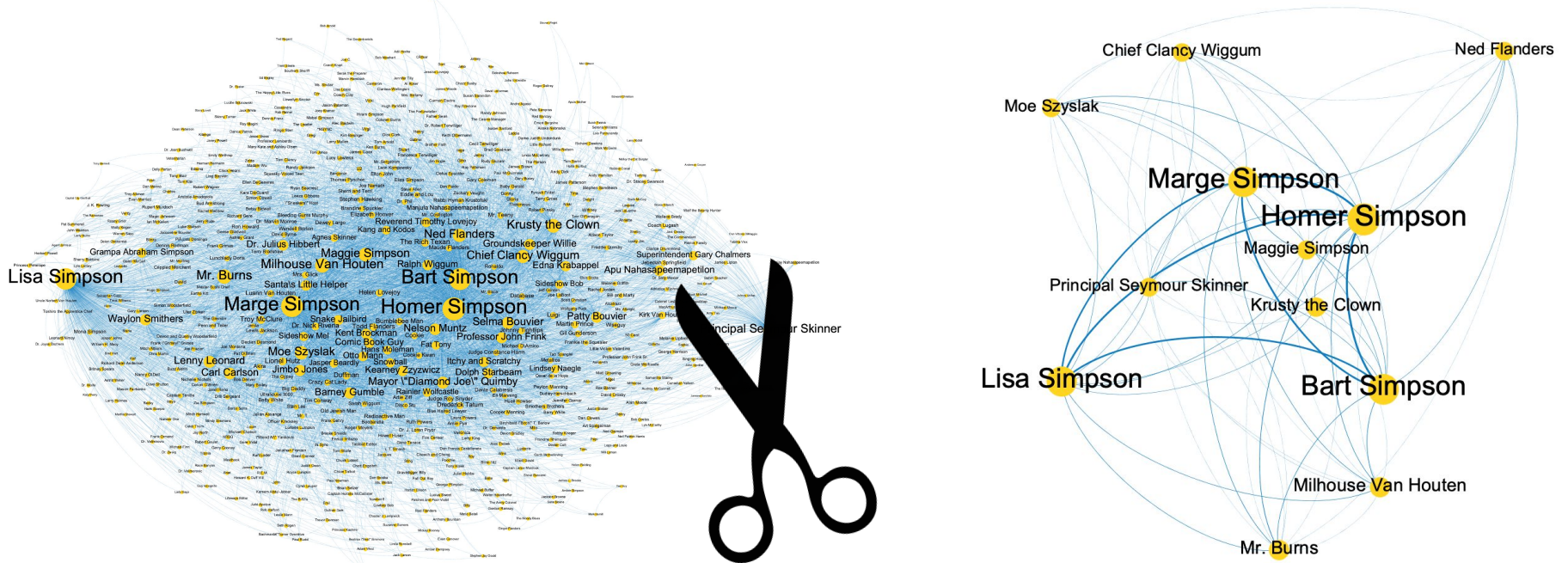
Modelos de atracción y repulsión

- Kamada y Kawai
- Frucherman y Reingold
- ForceAtlas2
- Yifan Hu



1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

En redes grandes es necesario aplicar métodos de poda

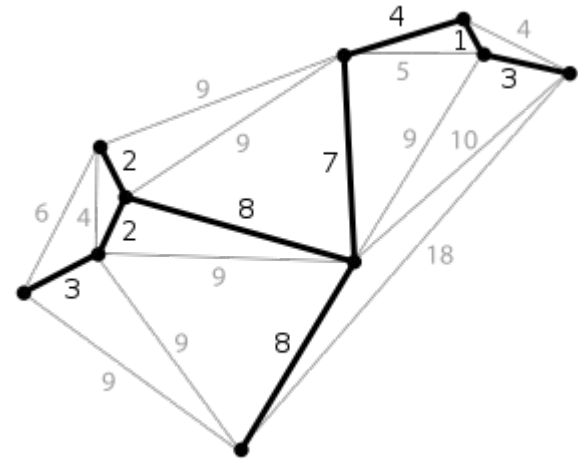


1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

Poda de redes

Reducción de la dimensionalidad

- Filtrado de grado o peso de artistas
- Árbol recubridor Mínimo (MST)
 - ↳ Algoritmo de Kruskal
- Algoritmo **Pathfinder**

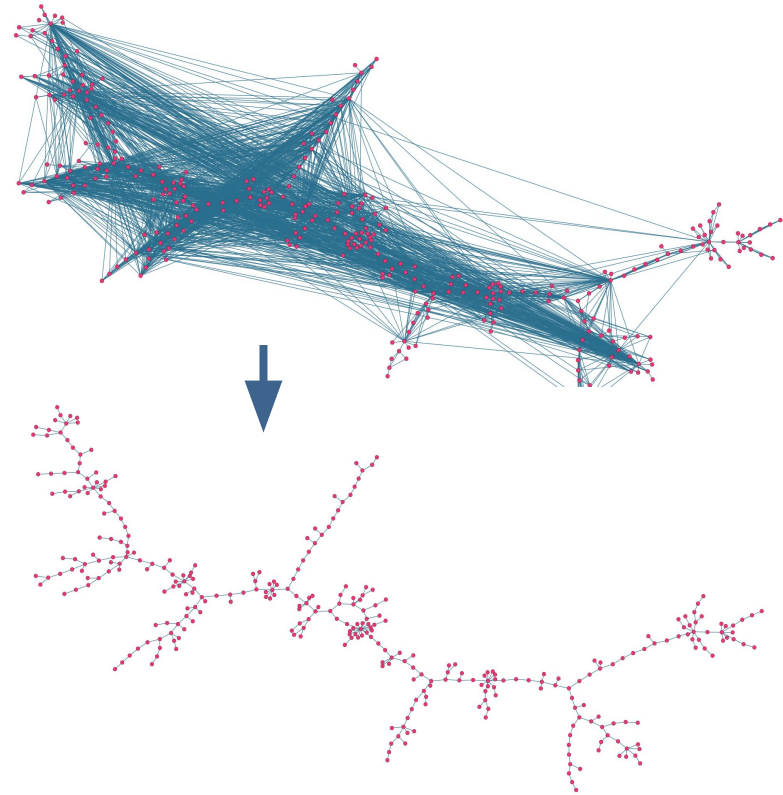


1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

Pathfinder

- Elimina aristas redundantes
- Basado en desigualdad triangular

⚠ Diferenciar **similitud** y **distancia**



Quirin, A., Cordon, O., Guerrero-Bote, V. P., Vargas-Quesada, B., & Moya-Anegón, F. (2008). A quick MST-based algorithm to obtain Pathfinder networks ($\infty, n-1$). *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 59(12), 1912-1924.

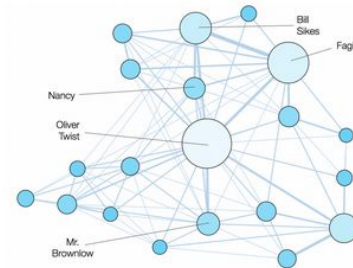
1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

Ejemplos

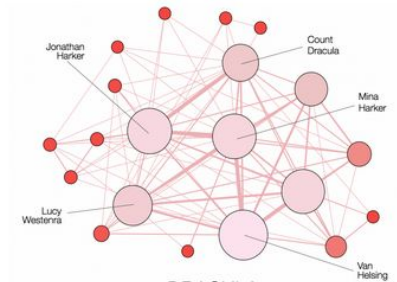
Redes sociales de la literatura

Personajes de novelas de ficción

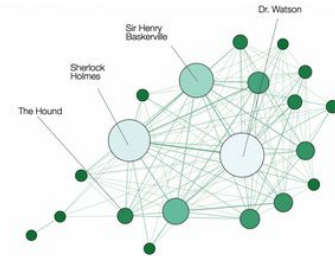
Redes de coocurrencia



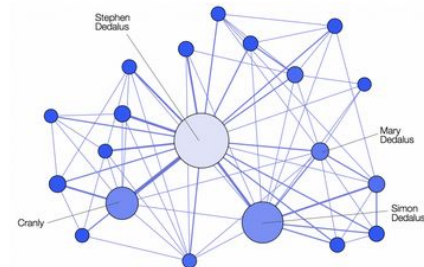
OLIVER TWIST
Charles Dickens (1837)



DRACULA
Bram Stoker (1897)



THE HOUND OF THE BASKERVILLES
Arthur Conan Doyle (1902)



A PORTRAIT OF THE ARTIST AS A YOUNG MAN
James Joyce (1916)

Greene, D. (2016). Analysing the Social Networks of 19th-20th Century Literature. Derek Greene. Recuperado de: <http://derekgreene.com/lit-sna/>

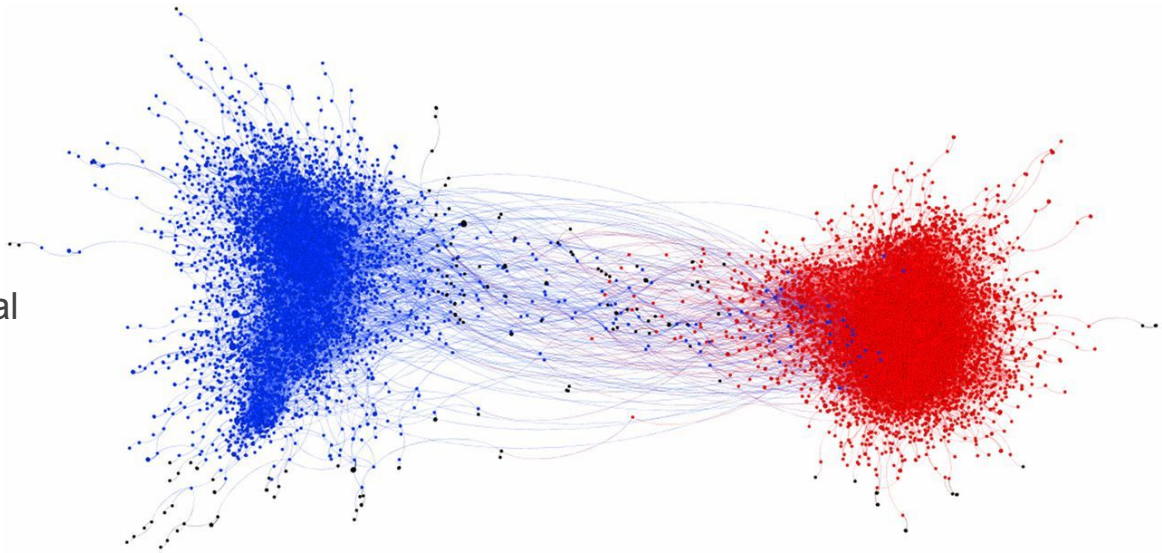
1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

Ejemplos

Redes de contagio

Red de cuentas de Twitter y retuits

Tuits de lenguaje moral y emocional



Brady, W. J., Wills, J. A., Jost, J. T., Tucker, J. A., & Van Bavel, J. J. (2017).
Emotion shapes the diffusion of moralized content in social networks.
Proceedings of the National Academy of Sciences, 114(28), 7313-7318.

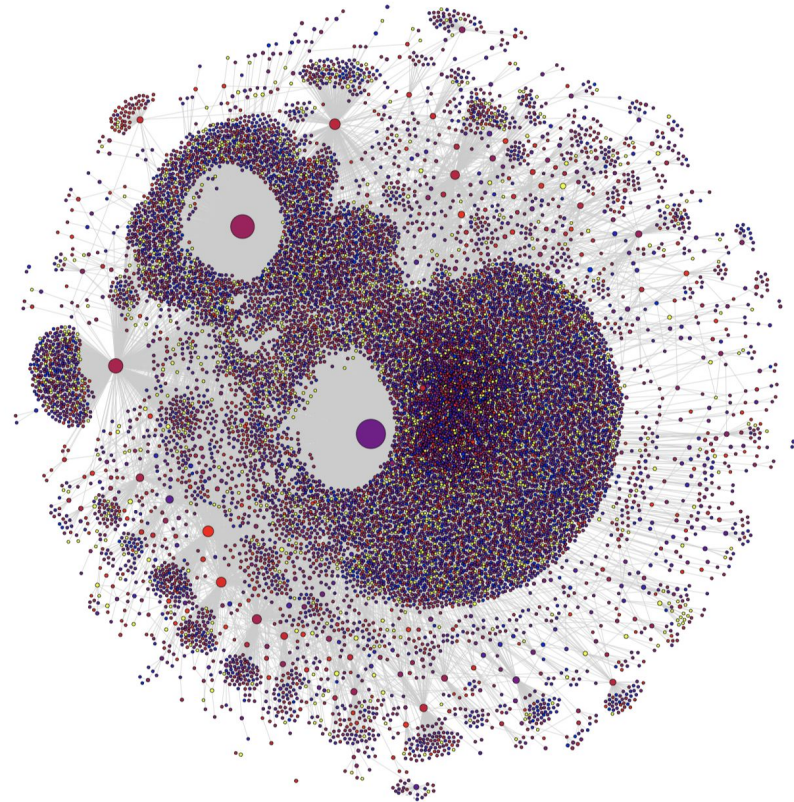
1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

Ejemplos

Difusión de *fake news*

Red de cuentas de Twitter y retuits

Difusión de una *fake new*



Shao, C., Ciampaglia, G. L., Varol, O., Flammini, A., & Menczer, F. (2017). The spread of fake news by social bots. *arXiv preprint arXiv:1707.07592*, 96-104.

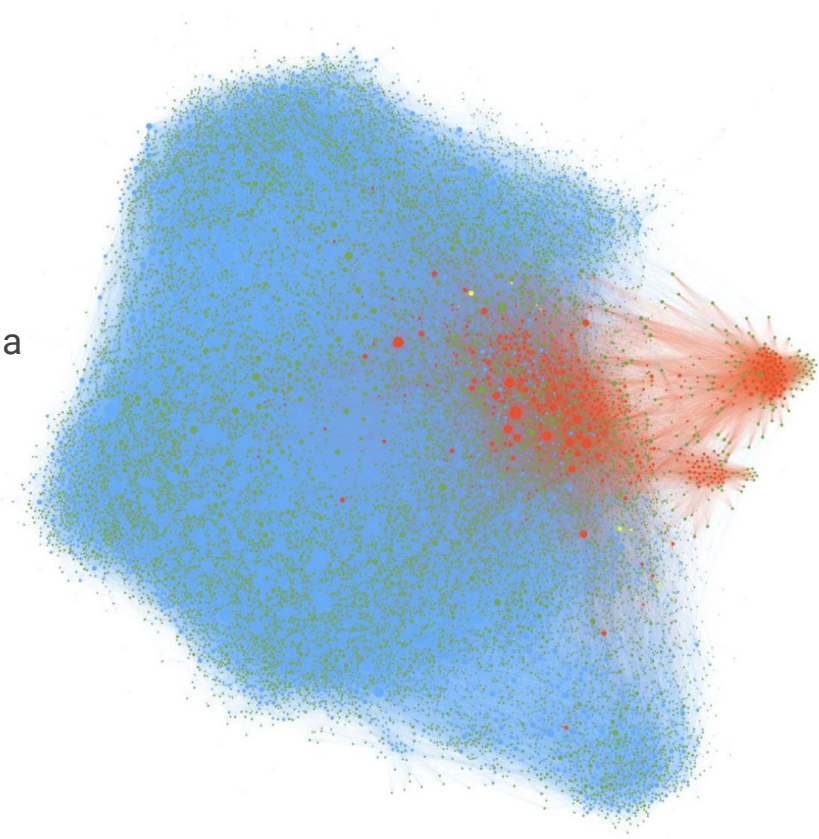
1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Conceptos y medidas

Ejemplos

Redes altmetrics

Menciones de Twitter, noticias e informes de políticas a trabajos científicos de microbiología

Identificación de comunidades

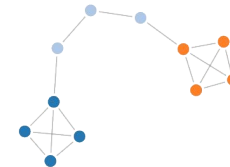
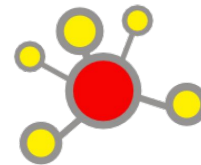


Robinson-Garcia, N., Arroyo-Machado, W., & Torres-Salinas, D. (2019). Mapping social media attention in Microbiology: Identifying main topics and actors. *arXiv preprint arXiv:1904.00646*.

1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Herramientas

Amplia variedad de software

- VosViewer (<http://www.vosviewer.com>)
- Pajek (<http://mrvar.fdv.uni-lj.si/pajek/>)
- Gephi (<https://gephi.org>)
- CitNetExplorer (<http://www.citnetexplorer.nl>)
- NodeXL (<https://archive.codeplex.com/?p=nodexl>)
- NetworkX [biblioteca] (<https://networkx.github.io>)
- iGraph [biblioteca] (<https://igraph.org/r/>)



NetworkX

1. ¿Qué es el análisis de redes sociales? Fuentes de datos

Fuente de datos

- Datos de redes sociales vía API
 - Twitter <https://developer.twitter.com/en/apps>
 - t-warder_kit de @congosto https://github.com/congosto/t-warder_kit
- Referencias bibliográficas de WoS y Scopus

Mapeo de relaciones

- Scripts (Python, R...)



```
import sys
import string
import simplejson
import tweepy
import json

import datetime
now = datetime.datetime.now()
day = int(now.day)
month = int(now.month)
year=int(now.year)
```

Referencias

Barabási, A. L. (2016). *Network science*. Cambridge university press.

Newman, M., Barabási, A. L., & Watts, D. J. (2006). *The Structure and Dynamics of Networks*. Princeton University Press.

Scott, J. (2017). *Social Network Analysis*. SAGE.

Unwin, A., Theus, M., & Hofmann, H. (2006). *Graphics of large datasets: visualizing a million*. Springer Science & Business Media.

Watts, D. J. (2004). *Six degrees: The science of a connected age*. WW Norton & Company.

The background is a solid pink color. In the top right corner, there is a decorative graphic consisting of several overlapping geometric shapes: a dark pink square, a medium pink square, and a light pink square, all partially cut off by the edge of the frame.

¡Muchas gracias!