

## Assignment 2

---

### Distances

#### 1. Full distance matrix

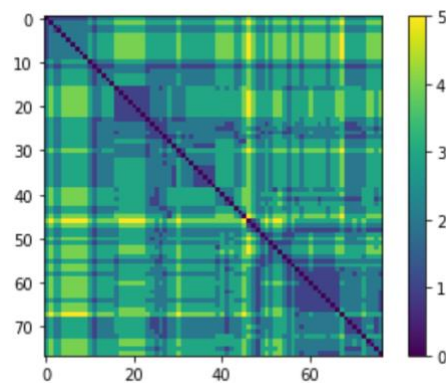


Fig. 1. Matriz de distancias derivada del grafo

Podemos observar, primeramente, como la diagonal de la matriz está compuesta por ceros. Además, hay una simetría respecto este eje, lo que indica que efectivamente estamos ante una matriz de distancias formada en base a un grafo no dirigido. Las líneas más oscuras (de media) corresponden a nodos más céntricos en el grafo, mientras que las líneas que tienen un color más amarillento corresponden a grafos más alejados.

Vemos como hay franjas más anchas dentro de la matriz. Esto es debido a que un conjunto de nodos puede formar un conjunto tal que la forma más rápida de llegar a cualquier otro nodo de la matriz sea a través de un mismo nodo. En este caso, todos los nodos de ese conjunto tendrán la misma distancia con la mayoría de los nodos del grafo: a través de un único camino.

## 2. Cosette's Graph

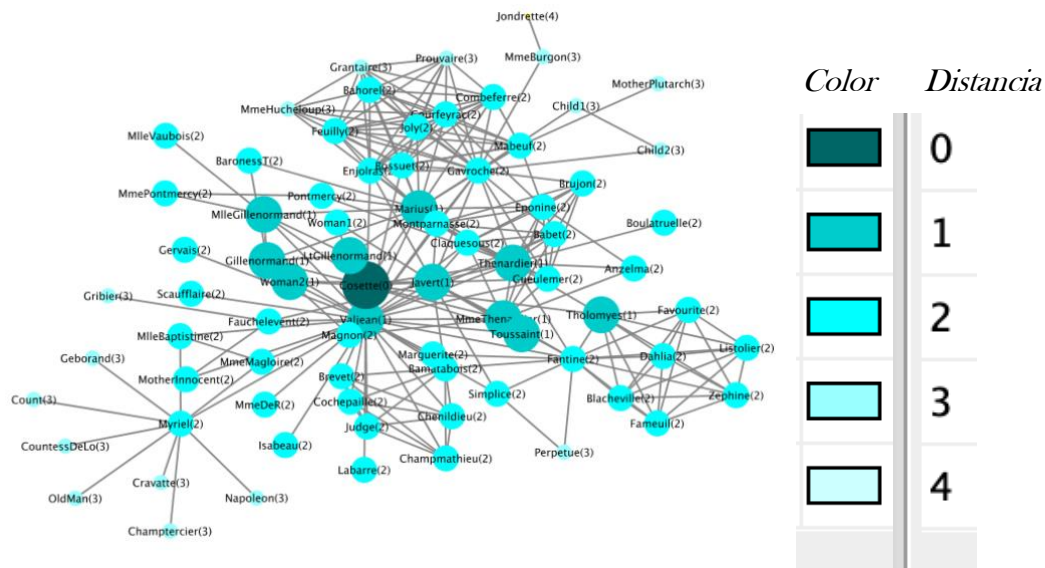


Fig. 2. Grafo de los miserables con distancias hasta el nodo Cosette

Como podemos observar, los nodos se distribuyen en conjuntos según la escena y el acto donde aparecen. A excepción de esto, los protagonistas se hayan en el centro y tienen conexiones con todos los personajes. Este grafo nos demuestra que nuestra hipótesis sobre la existencia de franjas anchas en la matriz de distancias es correcta. Como la historia sucede entre actos, es de suponer que los personajes entre estos no se conozcan, si no que tengan enlaces con los personajes principales.

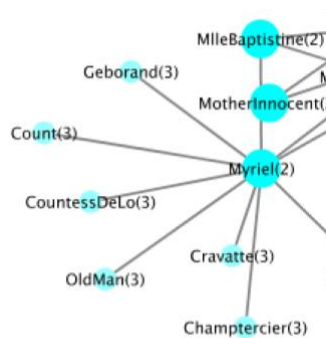


Fig. 3. Detalle de un subconjunto del grafo.

En esta Figura, vemos con más precisión como se estructura el grafo. Todos los nodos conectados a Myriel en forma de estrella tendrán las mismas distancias con el resto de los nodos del grafo.

### 3. Graph properties

#### a. Diameters:

*Les Misérables*

*Max Diameter: 5*

*Effective Diameter: 4*

*Median Diameter: 3*

*Email-EU-Core*

*Max Diameter: 7*

*Effective Diameter: 3*

*Median Diameter: 3*

#### b. The distance histograms of both networks

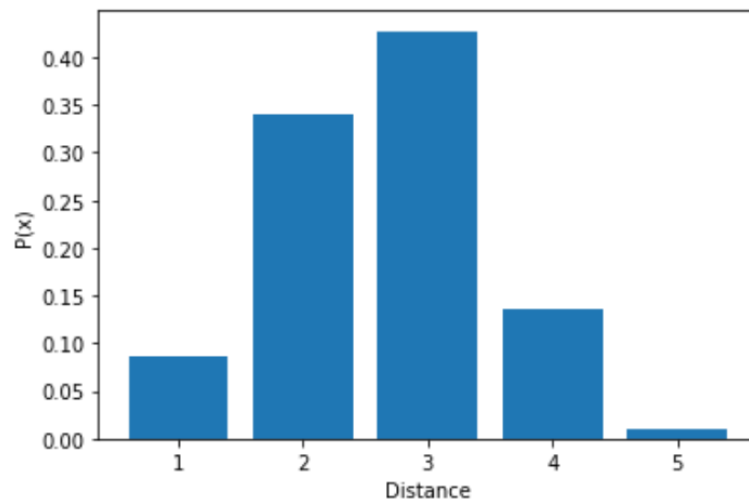


Fig. 4. Histograma de distancias de los Miserables

Podemos observar como el promedio de la distancia es aproximadamente tres. Esto tiene sentido si lo entendemos como un histograma de las conexiones de los personajes de la película, puesto que esta se divide en escenas que tienen poco que ver entre sí y que están separadas en el tiempo. Si tuviésemos el histograma de una película que siguiese un arco temporal definido, probablemente este promedio sería inferior. No hay ningún nodo muy alejado por la misma lógica que estamos en una película.

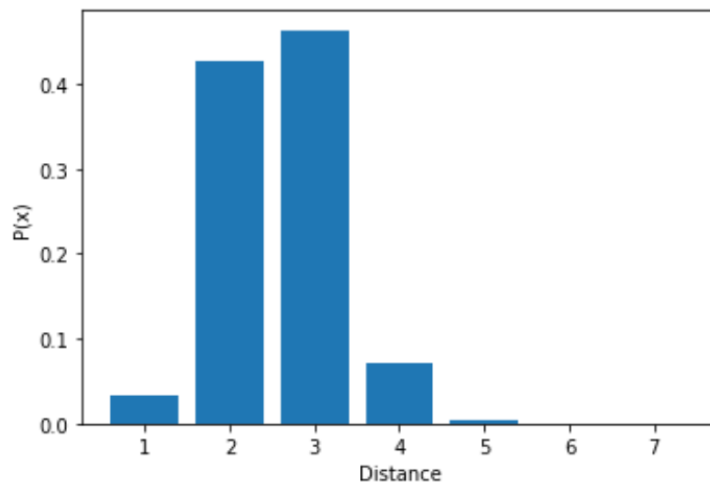


Fig. 5. Histograma de distancias del mail

Este histograma se parece mucho al primero. La principal diferencia entre los dos histogramas es que en el segundo observamos algunas distancias de 5, 6 y 7 que se alejan del promedio. Esto puede ocurrir en una cadena de mails, puesto que no sigue un hilo causal. Por el contrario, en la película sería de extrañar que observásemos un fenómeno así.

**We hereby declare that, except for the code provided by the course instructors, all of our code, report, and figures were produced by ourselves.**