

# Programming Assignment 1

## Star War Social Network Analysis

機械四 b07502057 李婷穎

### 1. matrix

先將 json 檔中的 dict 轉換成 list 的形式，從 link 中的 “source”, “target”, “value” 值來判斷兩個 node 之間是否存在 link，並繪製成一 adjacency matrix。

之後要分別計算所有 node 的 betweenness 值，因此須先求出各個點到各個點之間的最短路徑數以及最短路徑所會行經的中途點，才能計算 betweenness 值。

### 2. betweenness score and rank

在求 shortest path 時先建立一個名為 node 的 class，其中有紀錄 node 編號、經過路徑以及距離的屬性。接著計算 shortest path，計算起點到終點的最短路徑，並分別記錄所有符合的路線，將其存成一 array。

此 array 中的第  $[i][j]$  項便記載著所有從  $i$  點到  $j$  點的最短路線，因此只要算出其中共有幾項便能得知從  $i$  點到  $j$  點所有最短路徑數，為 betweenness 值的分母項。接下來要求的是 betweenness 值的分子項，其代表著在所有從  $i$  點到  $j$  點的最短路線有經過  $v$  點的路線數，而這便是要求出在 array 中的第  $[i][j]$  項中共出現過幾次  $v$ 。

Betweenness公式如下：

$$\text{betweenness}(v_i) = \sum_{s \neq t \neq v_i} \frac{\sigma_{st(v_i)}}{\sigma_{st}}$$

因為真正的 betweenness( $v$ ) 值是要計算所有點到點的最短路徑有經過點  $v$  的數量除以所有點到點的最短路徑，因此在分別為 betweenness 的分子分母項寫出函數後，便需將其加總。所以接下來要建立一個 array 裡面存放所有點的 betweenness 值，而因為題目要求要列出 betweenness 的前 10 名角色，因此將此 array 中所有值由大到小排列並列出前 10 項即完成。