**Papers**

Lethality and centrality in protein networks

Objetivos del trabajo: identificar la arquitectura de la red. Para ello será necesario ver qué modelo se corresponde mejor con la misma,

* Topología exponencial (homogénea) ----> en general, todas las proteínas tienen el mismo grado
* Topología libre de escala (heterogénea) ----> las proteínas tienen una gran variedad de conectividades diferentes

Resultados en simulaciones

* Tolerancia de la red frente a eliminación random de proteínas (debido a la inhomogeneidad)
* Debilidad frente a eliminación de los nodos de mayor grado
  + El diámetro de la red aumenta significativamente frente a la eliminación de estos nodos
* Se rabkearon todas las proteínas interactuantes basados en su grado. Se vio que la letalidad de eliminar una proteína se correlaciona con su numero de links

Why do hubs tend to be essential in protein networks?

El trabajo propone una alternativa a la explicación del *lethality-centrality* del paper anterior. Sabiendo que en las redes libres de escala los hubs tienen mayor probabilidad de ser esenciales (que un nodo sea esencial implica que al ser eliminado de la red, la estructura de la red se vea fuertemente modificada o bien la funcionalidad de la red se vea afectada), lo que se propone es que existen links entre proteínas que son esenciales (*essential* *PPI*). Por lo tanto, por la definición de hub (nodo con alto grado), este tiene mayor probabilidad de tener algún link esencial y por lo tanto de reestructurar la red al ser eliminado.

Qué se hizo:

* Se construyó una red PPI (protein-protein interaction) basada en la literatura.
* Se estimó la cantidad de PPI esenciales. A partir del número fijo de conexiones entre nodos esenciales (IBEP) se generó una red de control recableando a la misma, manteniendo el grado de cada nodo constante. Se hizo esto 10000 veces.
* Se obtuvo la distribución para el número *m* de IBEP en una red recableada aleatoriamente.

Resultados

* Ninguno de los *m* obtenidos resulto mayor al número de IBEP en la red real, sugiriendo un exceso de IBEP en la red real.
* Un exceso de IBEP sugiere ser consecuencia de la presencia de PPI esenciales.
* Estimacion de nro de IIP esenciales: α=(#IBEP-*m*)/#enlaces
* Β = probabilidad de que un nodo se haga esencial debido a otros factores. Para estimarlo:
  + Se remueve la información de nodos esenciales en la red
  + Se asignan aleatoriamente “esencialidad” a #IBEP-m (807-m) enlaces
  + Los nodos con enlaces esenciales se marcan esenciales
  + Se marca de forma aleatoria nodos como esenciales hasta llegar al número de nodos esenciales de la red (836) (con esto se simulan los factores que hacen que la red tenga nodos esenciales)
  + Se repite 10000 veces
  + Se obtuvo que 43% de nodos esenciales se atribuye a enlaces esenciales