

Práctica 2-Tema2-1: Componente Gigante de una Red Aleatoria

- **El eje y de la gráfica muestra la fracción del total de nodos incluidos en la componente gigante. El eje x muestra el número medio de enlaces por nodo (el grado medio de la red). La línea vertical en el gráfico muestra el punto en el que dicho número medio de enlaces alcanza el valor 1. ¿Qué ocurre con la tasa de crecimiento de la componente de gigante a partir de ese momento?**

En el momento en el que se sobrepasa la línea vertical de la gráfica, la tasa de crecimiento pasa a ser mucho mayor. Esto se debe a que, como el número medio de enlaces alcanza el valor 1, es bastante más probable que cada nuevo enlace conecte componentes conexas distintas, entre ellas la componente gigante. De esta manera, al poder anexionar componentes conexas en vez de nodos individuales, la componente gigante crece a mayor velocidad.

- **Deja correr el modelo hasta el final. ¿Responde la componente gigante obtenida a las características de dicho nombre?**

Sí. Conforme se va ejecutando el modelo, éste pasa a tener una única componente conexas: la componente gigante. De hecho, al terminar la ejecución, la ventana que nos indica el tamaño de dicha componente gigante nos muestra que es igual al número de nodos totales. Por definición, todos los nodos están conectados, lo cual permite acceder a todos los nodos desde cualquier otro.

- **Ejecuta el modelo de nuevo, esta vez paso a paso. Observa cómo crecen las componentes. ¿Qué ocurre cuando la curva del gráfico tiene una pendiente más pronunciada?**

Como he comentado en la primera pregunta, cuando la pendiente de la gráfica (la tasa de crecimiento) es más pronunciada, lo que ocurre es que se están empezando a anexionar componentes conexas en vez de nodos individuales.

- **Ejecuta el modelo con un número pequeño de nodos (como 10) y observa el gráfico. ¿En qué difiere del obtenido cuando se hace funcionar el modelo con un gran número de nodos (por ejemplo, 300)?**

La principal diferencia, por razones obvias, es la importancia que tiene cada nuevo enlace y su influencia en la tasa de crecimiento. Mientras que en un modelo con pocos nodos, cada enlace engloba a una mayor fracción de los nodos totales, un enlace en un modelo de muchos nodos sigue dejando muchos nodos sueltos, lo que no acelera en exceso el crecimiento de la componente gigante.

- **Si lo ejecutas varias veces con el mismo número de nodos, ¿cuánto varía el gráfico de una ejecución a otra? Puedes desactivar opción LAYOUT? para obtener resultados más rápidamente.**

Al ejecutar varias veces el mismo modelo, vemos que las gráficas resultantes no son siempre iguales. La diferencia entre estas gráficas se puede apreciar en momentos concretos en los que un enlace supone agrandar la componente gigante. Es decir, un enlace aleatorio que, en vez de unir un nodo solitario, adhiere a una componente conexas mayor. Esto se puede apreciar viendo que, antes de que el número medio de enlaces por nodo sea 1, la fracción de la componente gigante puede crecer muy lentamente en unas ocasiones y muy rápidamente en otras, en función de si se han ido relacionando nodos o componentes conexas.

Práctica 2-Tema2-2: Dos Componentes Gigantes de una Red Aleatoria

- **Luego, una vez que la opción KEEP-SEPARATE? está desactivada, se pueden añadir enlaces entre dos nodos cualesquiera. ¿Cuánto tiempo se necesita para que las dos componentes gigantes se fusionen?**

Una vez se tienen dos componentes gigantes bastante fuertes y se permite añadir enlaces entre dos nodos cualesquiera, no se necesitan más de cinco enlaces para que las dos componentes gigantes se fusionen. Seguramente, esto se deba a que, debido a la obligación de añadir enlaces de la propia componente gigante, la mayoría de nodos ya están relacionados entre sí, por lo que la mayoría de nodos sin enlazar están en la otra componente gigante. Digamos que, llegados a ese punto, la probabilidad de establecer un enlace con un nodo de la otra componente gigante es muchísimo mayor (dependiendo de la altura de la ejecución a la que habilitemos esta opción) que la probabilidad de establecer un enlace todavía por anexionar dentro de la propia componente gigante.

- **¿Cuántos clics en ADD-ONE-EDGE necesitas para mezclar las dos componentes gigantes?**

Como he mencionado en la respuesta anterior, no se necesitan más de cinco clics. La mayoría de veces suele requerir de dos o tres enlaces para mezclar las dos componentes gigantes.

- **¿Tiene sentido que los grafos aleatorios sólo generen una componente gigante?**

Partiendo de que el grafo es “aleatorio”, por definición está supeditado al azar y su resultado es imprevisible. Dicho esto, decir que algo tiene sentido o no es querer marcar unas reglas en algo que no las tiene, puesto que cualquier resultado puede suceder. Además, está la explicación de la primera respuesta.

Práctica 2-Tema2-3: Componente Gigante de un Retículo 2D

- **¿Existe un valor crítico de p a partir del cual se forma una componente gigante?**

Conforme va creciendo el porcentaje p , vemos que hasta 0'40 el crecimiento es bastante lento, lo que no da lugar a ninguna componente gigante. Sin embargo, cuando se pasa del 0'50, concretamente a partir de 0'55, el crecimiento de la gráfica es considerable. Algo lógico por otra parte, ya que es cuando más de la mitad de los nodos están conectados, lo que hace que cada nueva unión haga crecer el tamaño de las conexiones ya existentes. Podríamos decir que es ahí cuando se empieza a formar la componente conexa.