

Tarea 2

Samuel Alejandro Sánchez Vázquez

9 de abril de 2018

Objetivo

El siguiente trabajo tiene como objetivo el poder adaptar los algoritmos de Floyd Warshall y Ford Fulkerson en el código hecho en la Tarea 2 [1] en Python [2] en conjunto con Gnuplot [3], así poder tomar los tiempos de procesamiento para poder realizar los diferentes grafos, de esta manera poder observar el comportamiento de los tiempos de procesamiento a medida que se va aumentando la cantidad de nodos.

Algoritmos

A continuación se mencionarán los algoritmos con los que se trabajaron:

Floyd Warshall [4]

En informática, el algoritmo de Floyd Warshall, descrito en 1959 por Bernard Roy, es un algoritmo de análisis sobre grafos para encontrar el camino mínimo en grafos dirigidos ponderados. El algoritmo encuentra el camino entre todos los pares de vértices en una única ejecución. El algoritmo de Floyd Warshall es un ejemplo de programación dinámica.

Sea un grafo G con conjunto de vértices V , numerados de 1 a N . Sea además una función **CaminoMinimo** (i, j, k) que devuelve el camino mínimo de i a j usando únicamente los vértices de 1 a k como puntos intermedios en el camino. Ahora, dada esta función, nuestro objetivo es encontrar el camino mínimo desde cada i a cada j usando únicamente los vértices de 1 hasta $k+1$.

Ford Fulkerson [5]

El algoritmo de Ford Fulkerson propone buscar caminos en los que se pueda aumentar el flujo, hasta que se alcance el flujo máximo. Es aplicable a los Flujos maximales. La idea es encontrar una ruta de penetración con un flujo positivo neto que una los nodos origen y destino. Su nombre viene dado por sus creadores, L. R. Ford, Jr. y D. R. Fulkerson.

Sea $G(V, E)$ un grafo, con V vértices, E aristas y donde por cada vértice (u, v) , tenemos una capacidad $c(u, v)$ y un flujo $f(u, v)$. Se busca maximizar el valor del flujo desde una fuente s hasta un sumidero t .

Trabajo en clases

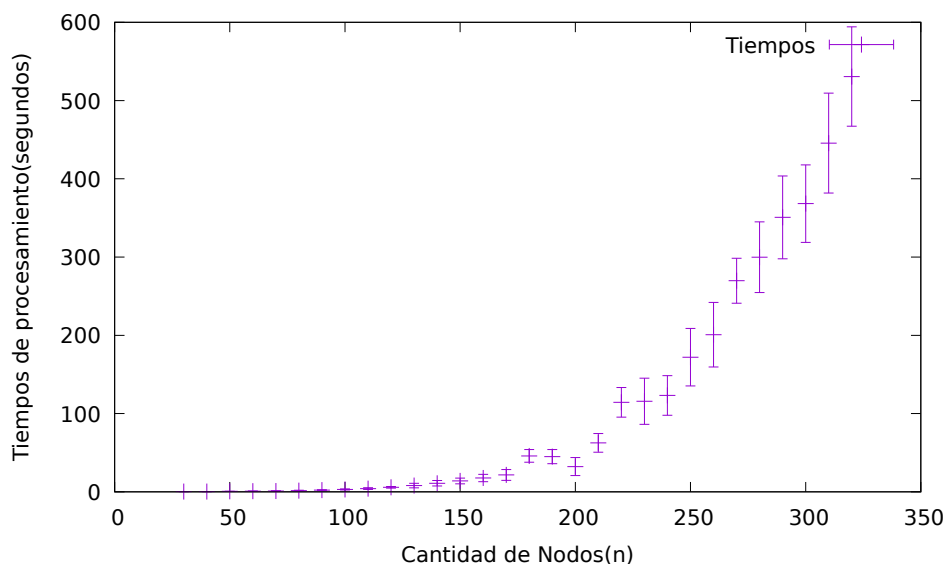
Durante la clase anterior (19/03/2018) se nos proporcionó los códigos de Floyd Warshall y Ford Fulkerson [6] con el cual trabajar y así adaptar el código de la tarea 2 [1] en clases.

Tiempos de Procesamiento

A continuación se mostrará el comportamiento de los tiempos de procesamiento utilizando los algoritmos de Floyd Warshall y Ford Fulkerson.

Se realizó 20 corridas con un n hasta llegar a 320.

En la figura 1, podemos observar el comportamiento del tiempo de procesamiento, llegando a tener un comportamiento exponencial.



Podemos llegar a la conclusión que ciertos algoritmos aún teniendo una rápida respuesta, pero al ser exponenciales y al momento de que se le agregan cada vez mayores instancias, su tiempo de procesamiento se vuelve demasiado grande.

Bibliografía

- [1] Samuel Sánchez, Tarea 2, [//github.com/samsan91/Opt.-Flujo-en-Redes/tree/master/Tarea2](https://github.com/samsan91/Opt.-Flujo-en-Redes/tree/master/Tarea2), 2018.
- [2] Python, www.python.org/about/, 2018.
- [3] Gnuplot, www.gnuplot.info/, 2018.
- [4] Wikipedia, Floyd Warshall, es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_Floyd-Warshall, 2016.
- [5] Wikipedia, Ford Fulkerson, es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_de_Ford-Fulkerson, 2016.
- [6] Satu Elisa Schaeffer, Matemáticas Discretas, 2018.