

Optimización flujo en redes

5175: Ángel Moreno

Tarea # 4: Complejidad asintótica experimental

April 2, 2019

Se utiliza los siguientes generados de grafo:

1. `complete_graph`
2. `circulant_graph`
3. `wheel_graph`

para crear 10 grafos de dimensiones 32, 64, 128 y 256, ponderados con una distribución $\sim \mathcal{N}(10, 1)$. Para cada uno de los grafos generados se implementa los siguientes algoritmo de flujo máximo:

1. `maximum_flow`
2. `preflow_push`
3. `shortest_aumenting_path`

se ejecutan con 5 diferentes fuentes y sumideros un total de 5 réplicas. Se toma el tiempo de ejecución de la implementación y se hace un análisis estadístico contra los diferentes factores cantidad de nodos, densidad del grafo, algoritmo de generación y algoritmo de flujo máximo.

1 Resultados

La figura 1 muestra la caja bigotes de generadores grafos contra tiempo de ejecución, se observa en el bloque del generador del grafo completos tiempo de ejecución son más altos que los demás algoritmo. La figura 2 muestra el gráfico de los algoritmos de flujo máximo contra el tiempo de ejecución, se observa que el tiempo de ejecución del algoritmo depende del grafo. La figura 3 muestra que el tiempo de ejecución aumenta según el orden del grafo y la figura 4 se observa que el entre mas densidad mas afecta ene le tiempo de ejecución.

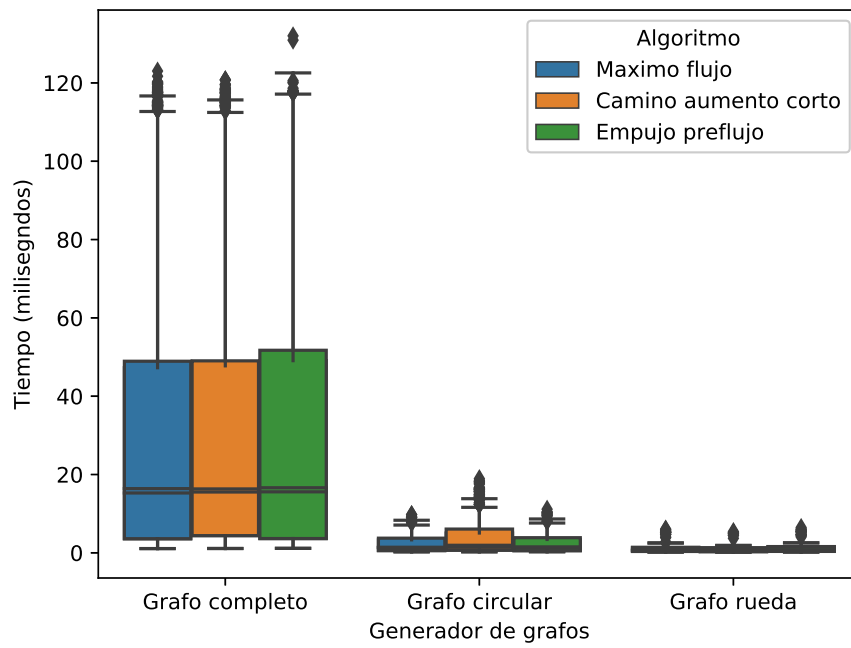


Figure 1: Efecto del geneador de grafos contra tiempo de ejecución.

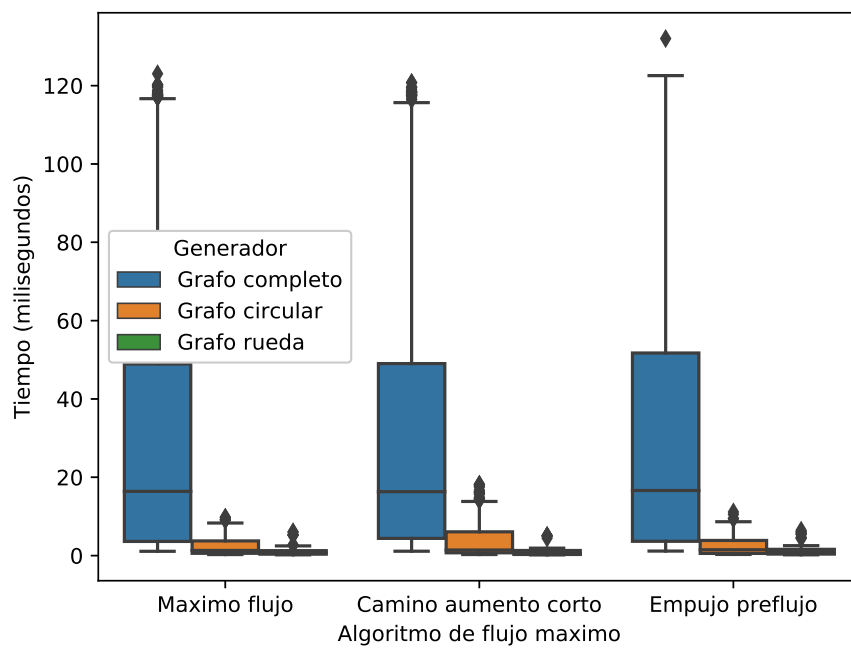


Figure 2: Efecto del algoritmo contra tiempo de ejecución.

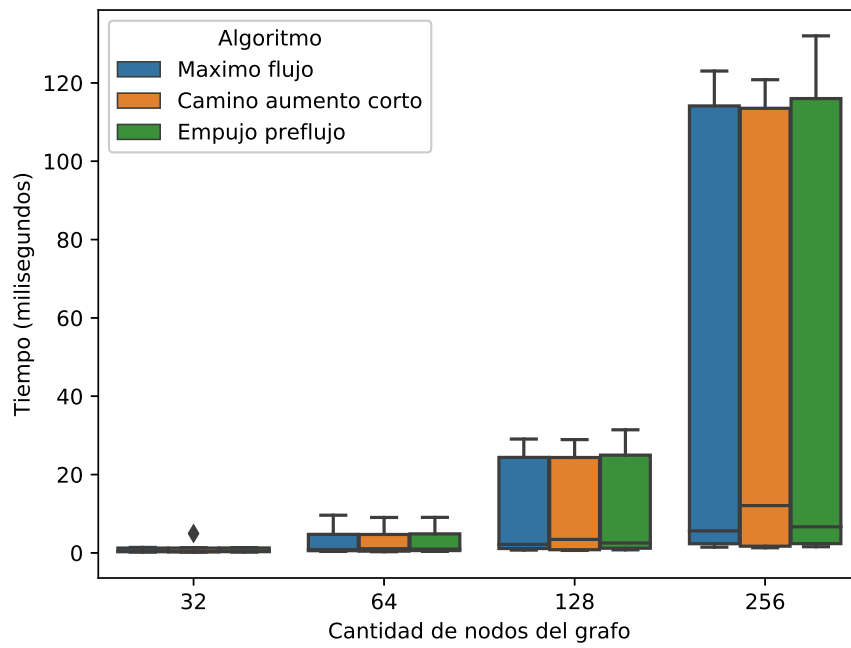


Figure 3: Efecto del orden del grafo contra el tiempo de ejecución.

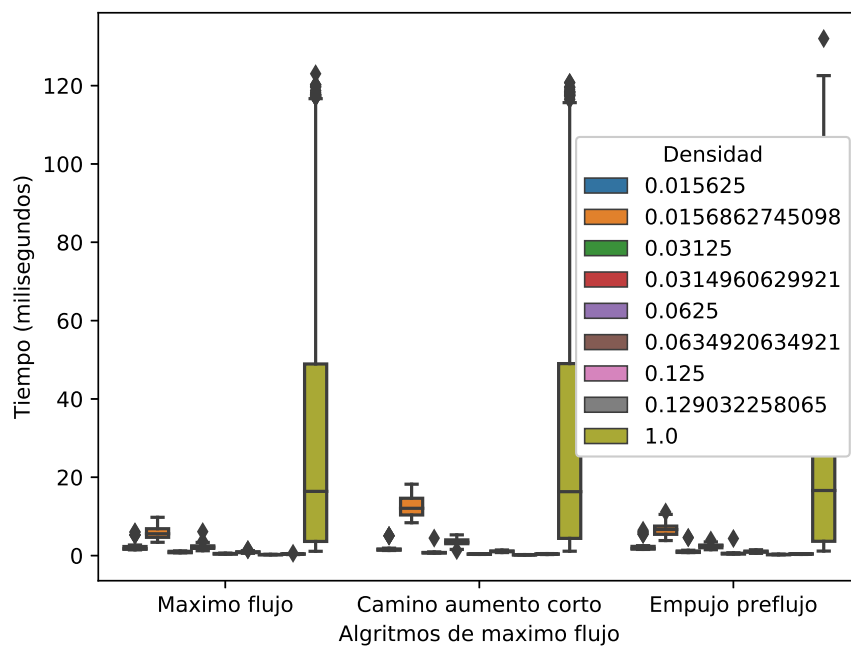


Figure 4: Efecto de la densidad del grafo contra tiempo de ejecución.

Factor	Cuadrados medios	GL	F	F_{GL}
Generador	4236.598736	2.0	56.139347	2.271267e-24
Algoritmo	103.331225	2.0	1.369246	2.545659e-01
Generador:Algoritmo	368.019017	4.0	2.438318	4.518991e-02
Orden	779151.982887	1.0	20649.150964	0.000000e+00
Generador:Orden	844.240482	2.0	11.187066	1.485138e-05
Orden:Algoritmo	49.606236	2.0	0.657334	5.183566e-01
Densidad	69967.332330	1.0	1854.280089	2.725925e-278
Generador:Densidad	399.506210	2.0	5.293873	5.101561e-03
Algoritmo:Densidad	73.938648	2.0	0.979764	3.756018e-01
Orden:Densidad	155.993981	1.0	4.134166	4.217371e-02
Residual	67239.996255	1782.0		

Table 1: Analisis de varianza de los factores.

El cuadro 1 muestra el análisis de varianza y se observa que el algoritmo, orden-algoritmo y densidad-algoritmo infuyen en el tiempo de ejecución, mientras que los demás factores no afecta el tiempo de ejecución.

References

- [1] SCHAEFFER E. *Optimización de flujo en redes*, 2019.
<https://elisa.dyndns-web.com/teaching/opt/flow/>
- [2] KAMADA T. *An Algorithm for Drawing General Undirected Graphs*
Information Processing Letters, 1988.
- [3] SAUS L. *Repository of Github*, 2019.
<https://github.com/pejli>