



Hoja de Ejercicios 5

Complejidad Algorítmica

2022

Ejercicio 1: Ordenamiento Topológico

1. Implemente un algoritmo iterativo para calcular el orden topológico de un grafo.
2. Modifique el algoritmo por recorrido DFS para obtener el orden topológico de un grafo.

Ejercicio 3: Componentes Fuertemente Conexos (CFC)

Algoritmo exhaustivo

Implemente el siguiente algoritmo para calcular los CFC de un grafo.
Para cada nodo x hacer
 $CFC[x] = x$ // cada nodo esta en su propia CFC
Para cada arista $x \rightarrow y$ hacer
 Si $CFC[x] \neq CFC[y]$ entonces
 Para cada nodo z hacer
 Si $CFC[z] == CFC[y]$ entonces $CFC[z] = CFC[x]$

Algoritmo de Kosaraju

Implemente el algoritmo de Kosaraju para calcular los CFC de un grafo.

Algoritmo de Tarjan

Implemente el algoritmo de Tarjan para calcular los CFC de un grafo.

Comportamiento de los algoritmos

Compare el comportamiento de estos 3 algoritmos, corralos 10,20,100,... veces con diferentes tamanos de grafos ($n=10,100,1000,\dots$ y $m=50,500,5000,\dots$) y estime cual es mas eficaz.

Ejercicio 4: Tamanos de las CFC

Escriba una funcion que calcular los tamanos (numero de nodos) de las CFC. Escriba una funcion que calcula el numero de CFC de talla i y que la muestra.

Ejemplo del resultado:

Hay 389 nodos aislados
Hay 50 CFC de tamaño 2
Hay 11 CFC de tamaño 3
Hay 6 CFC de tamaño 4
Hay 1 CFC de tamaño 4447

Haga variar n y m para observar la aparicion de una CFC gigante (mucho mas grande que las otras).

Cuando $n = 10000$ y $m = 5000$, cual es la proportion de nodos aislados? y para $n = 10000$ et $m = 10000$.

Ejercicio 5: Optimizacion

Mejore el algoritmo exhaustivo:

- Cuando se lee una arista $x \rightarrow y$, si $CFC[x] = CFC[y]$, solo los nodos z que verifican $CFC[z] = CFC[x]$ serán leídas y afectadas a $CFC[x]$.
- Entre $CFC[x]$ y $CFC[y]$, elegir en prioridad la CFC de talla minima.