

Algoritmos y Estructuras de Datos

Tarea 5

Profesor: Sergio Rajsbaum
Ayudante: David Flores

fecha de hoy: 11 de octubre 2005, **fecha de entrega:** 20 de octubre 2005

– No se aceptan tareas después de esta fecha

– *explica en detalle y con claridad todas tus respuestas* –

– *Tus algoritmos deberán ser lo más eficiente posibles* –

– *explica el funcionamiento de tus algoritmos informalmente, luego escribe el código, y luego demuestra correctez y complejidad.* –

Se permite trabajar en equipos de hasta DOS personas.

Pero cada uno debe entregar la tarea resuelta por separado, e indicar el nombre de su compañero de equipo.

Tema: Caminos más cortos

1. Escribe un resumen de no más de una cuartilla del capítulo de Tarjan (página 102) del libro *Out of their Minds* de Shasha y Lazere.
2. Diseña un algoritmo de tiempo lineal que toma como entrada una gráfica dirigida acíclica (sin ciclos dirigidos) $G = (V, E)$ con pesos w en las aristas positivos, y un vértice $s \in V$, y calcula las distancias de s a todos los demás $v \in V$.
3. Diseña un algoritmo que toma como entrada una gráfica dirigida $G = (V, E)$ con pesos w en las aristas positivos o negativos, y produce como salida dos ciclos dirigidos de peso negativo, si es que los hay (si hay solo uno, o ninguno, el algoritmo lo debe avisar).
4. Para resolver el problema del cálculo de distancias de todos los vértices a todos de una gráfica dirigida $G = (V, E)$ con pesos w en las aristas positivos o negativos, se pueden utilizar los siguientes algoritmos con respectivas complejidades:

Algoritmo de Ford $O(|V|^2|E|)$

Algoritmo de Floyd $O(|V|^3)$

Algoritmo de Johnson $O(|V|^2 \log |V| + |V| \cdot |E|)$

Determina que algoritmo conviene usar como función de $|E|$.

5. Vimos en clase que el algoritmo de Dijkstra en su implementación mas simple corre en tiempo $O(|V|^2)$. Demuestra que esta es la mejor cota posible para esta implementación.
6. Corre el algoritmo de Johnson sobre la siguiente digráfica, asignándole pesos en las aristas que consideres interesantes (explica por que).

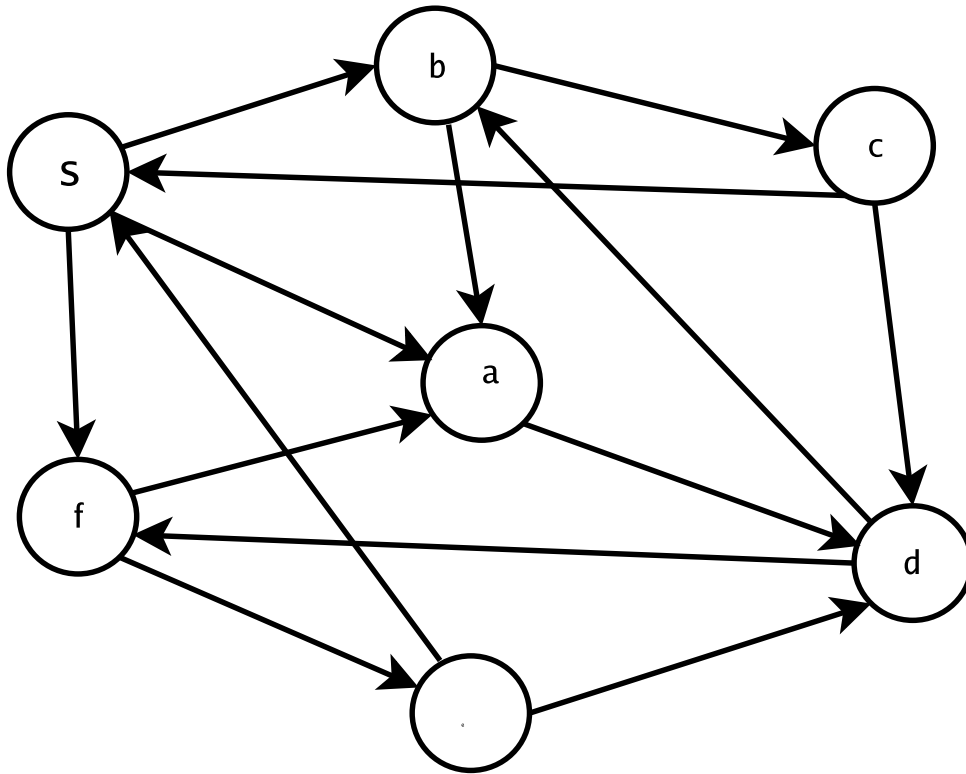


Figure 1: Una digráfica

Para cualquier duda contactar a David o a Sergio a colegadavid@gmail.com,
rajsbaum@matem.unam.mx con suficiente anticipación.