

Algoritmos y Estructuras de Datos

Tarea 4

Profesor: Sergio Rajsbaum

Ayudante: David Flores

fecha de hoy: 29 de septiembre 2005, **fecha de entrega:** 6 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: BFS, Caminos más cortos

1. Escribe un resumen de no más de una cuartilla del capítulo de Knuth (página 89) del libro *Out of their Minds* de Shasha y Lazere.
2. Al ejecutar BFS sobre una gráfica conexa $G = (V, E)$, de $|V| = n$ vértices, la cola Q va teniendo tamaños $\ell_1, \ell_2, \dots, \ell_n, \ell_{n+1}$, donde ℓ_i es igual al tamaño de Q al inicio de la i -ésima iteración del WHILE. Por lo tanto, $\ell_1 = 1$ y $\ell_{n+1} = 0$. ¿Qué secuencias son posibles? Para cada secuencia posible describe una gráfica y una ejecución de BFS que genere esa secuencia. Y para las secuencias que no son posibles, demuestra que no lo son.
3. Escribe una versión del algoritmo de BFS para gráficas dirigidas, demostrando su complejidad y correctez.
4. Da un ejemplo de una gráfica dirigida $G = (V, E)$, un vértice origen $s \in V$, y un conjunto de aristas de un árbol $E_\pi \subseteq E$ tal que para cada vértice $v \in V$ la (única) trayectoria en E_π de s a v es una trayectoria mínimia (lo mas corta posible) en G y aun así el conjunto E_π no puede ser generado corriendo BFS en G , no importa como se ordenen los vértices en la lista de adyacencias. ¿Esto puede suceder en una gráfica no dirigida? (explica)
5. Sea s un vértice origen y supongamos que se ha ejecutado INICIALIZA_ORIGEN(G, s). Demuestra que $d[v] \geq \text{dist}(s, v)$ para todo $v \in V$ y esta invariante se mantiene durante cualquier secuencia de pasos de refinamiento de aristas de $G = (V, E)$. Más aun, una vez que $d[v]$ llega a su cota inferior $\text{dist}(s, v)$ ya no vuelve a cambiar.

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