Algoritmos y Estructuras de Datos
Tarea 3

Profesor: Sergio Rajsbaum
Ayudante: Francisco Javier Escalona González

fecha de hoy: 28 de septiembre 2004
fecha de entrega: 7 de octubre 2004

— *explica en detalle y con claridad* <u>*todas*</u> *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 dos personas.
Pero cada uno debe entregar la tarea resuelta por separado, e indicar el nombre de su compañero de equipo.

Tema: Caminos y Ciclos Eulerianos

1. Escribe un resumen de no mas de dos cuartillas de las páginas 102 a la 119 del libro *Out of their Minds* de Shasha y Lazere, acerca de la vida y obra de Tarjan.

2. Describe en tus propias palabras, añadiendo tus comentarios y opiniones, el "War Story: Stripping Triangulations," páginas 39 a la 43 del libro *The Algorithm Design Manual* de Skiena.

3. Diseña un algoritmo para encontrar un ciclo dirigido Euleriano en una gráfica dirigida. Prueba su correctez y complejidad.

4. Para un alfabeto $\Sigma = \{0, 1, \ldots, \sigma - 1\}$, la *digráfica de Bruijn* $G_{\sigma,n}(V, E)$ consiste de:

   - V es el conjunto de todas loas palabras de longitud $n - 1$ sobre Σ.
   - E es el conjunto de todas las palabras de longitud n sobre Σ.
   - La arista dirigida $b_1 b_2 \cdots b_n$ comienza en el vértice $b_1 b_2 \cdots b_{n-1}$ y termina en el vértice $b_2 b_3 \cdots b_n$.

   (a) Dibuja las gráficas de Bruijn $G_{2,3}$, $G_{3,2}$, $G_{3,3}$.

   (b) Demuestra que para todos enteros positivos σ, n, $G_{\sigma,n}(V, E)$ tiene un ciclo dirigido Euleriano.

   (c) Presenta 2 ejemplos interesantes (y explica por que lo son) de ejecuciones de tu algoritmo en alguna gráfica de Bruijn de tu elección.

   (d) El *diámetro* de una digráfica es la longitud del camino (simple) dirigido mas largo. Demuestra cual es el diámetro de $G_{\sigma,n}(V, E)$.

(e) Una *secuencia de Bruijn* para σ, n es una secuencia circular $a_0 a_1 \cdots a_{L-1}$ (es decir, después de a_{L-1} sigue a_0) sobre Σ tal que para cada palabra w de longitud n sobre Σ existe una sola i tal que $w = a_i a_{i+1} \cdots a_{i+n-1}$ (donde los índices se toman módulo L). Demuestra que si hallamos un ciclo dirigido Euleriano en $G_{\sigma,n}(V, E)$ entonces podemos construir una secuencia de Bruijn para σ, n.

No se aceptan tareas despues de la fecha límite.

Para cualquier duda contactar a Paco o a Sergio con suficiente anticipación:
pax@ciencias.unam.mx, rajsbaum@matem.unam.mx