Curso de Estructura de Datos Y Teoría De Algoritmos
Tarea 1

Profesores: David Peñaloza y Sergio Rajsbaum
Ayudante: Adrián Valle

Septiembre 12, 2013

- *La tarea deberá ser entregada el 24 Septiembre de 2013. No habrá prórrogas.*
- *Esta vez no se reciben tareas por email.*
- *Argumenta en detalle todas tus respuestas, enunciados sin demostrar no cuentan.*
- *La tarea puede ser resuelta en equipos de a lo más 2 personas pero deberá entregarse individualmente indicando el nombre de la persona con quien se trabajó.*

1. Tema: Teorema de Landau.

   a) En el artículo de Griggs y Reid an Australasian Journal of Combinatorics 20 (1999), pp 19-24. Se describe la condición para que una secuencia sea de puntajes sea un torneo, en términos de coeficientes binomiales. Demuestra en detalle que si una secuencia es de puntajes de un torneo, entonces satisface la condición.

   b) Presenta dos secuencias de 7 términos, una que satisfaga la condición del ejercicio anterior y otra que no. Se debe cumplir lo siguiente:

      1) Ambas secuencias deben estar lo mas "lejos"posible de la secuencia transitiva.
      2) La secuencia que no satisface la condición, debe parecer lo más posible que si la satisface.

   c) Describe como el algoritmo del artículo va tranformando la secuencia transitiva a tus dos secuencias propuestas en el inciso anterior, explicando claramente cada paso. Explica cómo detecta que la 2nda no es correcta.

   d) Explica cuántos pasos tomó el algoritmo en las ejecuciones del inciso anterior, y cuántos pasos en general tomaría con una secuencia de n números.

2. Tema Dijkstra.

   a) Lee el capitulo de Dijkstra del libro Out of Their Minds de Shaha y Lazere y presenta un resumen de una o dos cuartillas que explique en que problemas trabajo, como era su personalidad, y como explicarías que tiene de especial o que lo distingue de otros grandes científicos de la computación *b*) Demuestra que el algoritmo de Dijkstra no funciona en gráficas dirigidas que puedan tener pesos negativos en los arcos. Presenta un ejemplo genérico en el que falla (es decir, una gráfica de n vértices en general).

3. Tema Ford

a) Demuestra que el algoritmo de Ford funciona en una digráfica en la cual puede haber pesos negativos en los arcos, pero no hay ningún ciclo de peso negativo al cual se pueda llegar desde s. También que al terminar, calcula correctamente la distancia de s a todos los demás vértices.

b) Explica por qué el algoritmo es de complejidad exponencial.

c) Demuestra que en la versión avanzada, la complejidad es órden de n por m, donde n es el número de vértices y m el número de arcos.

d) Explica como utilizar esta versión para detectar si hay un ciclo de peso negativo alcanzable desde s.