

# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

### Análisis de Algoritmos

#### Sesión 5: Divide y vencerás II

Septiembre 28, 2016

Lee cuidadosamente la descripción de la practica y haz lo que se te pide.

### 1. Ejercicios de programación para hoy

Al terminar la sesión de hoy, deberás enviar por correo electrónico los ejercicios de programación de esta sección. **Cada archivo de tu código fuente debe contener tus datos (nombre, fecha, nombre de la práctica e indicar a qué ejercicio corresponde el código).** Deberás enviar un sólo archivo comprimido por equipo, el nombre de dicho archivo iniciará con los apellidos seguido del sufijo lab5\_seccion1. Recuerda que las practicas deberás realizarlas en equipo (2 personas).

1. Se tiene un arreglo  $A$  de  $n$  enteros, donde ningún valor se repite. La secuencia de valores  $A[1], A[2], \dots, A[n]$  es *unimodal*: para algún índice  $1 \leq p \leq n$ , los valores en el arreglo del índice 1 a  $p$  están en orden ascendente y de la posición  $p + 1$  hasta la posición  $n$  los valores decrecen. Por ejemplo,  $A = \{3, 5, 6, 11, 45, 63, 41, 30, 25\}$  es unimodal, y  $p = 6$  si consideramos que la primera posición es 1. Diseña un algoritmo para encontrar  $p$  sin tener que leer el arreglo entero, tu algoritmo debe tener complejidad  $O(n \log n)$ . Implementa dicho algoritmo en C/C++.
2. Dados  $n$  puntos en el plano, hallar el par de puntos cuya distancia sea más corta. Diseña un algoritmo para solucionar este problema. Las coordenadas  $(x, y)$ , de los puntos estarán almacenadas en un archivo cuyo nombre proporcionará el usuario. Tu algoritmo debe tener complejidad  $O(n^2)$

### 2. Ejercicios de programación complementarios

Las soluciones a esta sección junto con el reporte cuyas características se mencionan líneas abajo, se enviarán por correo electrónico a más tardar el miércoles 5 de octubre antes del mediodía.

## 2.1. Puntos con la distancia más corta

1. El problema 2 de la sección anterior fue considerado por *M. I. Shamos* y *D. Hoey* a principios de los años setenta, como parte de su proyecto para diseñar algoritmos eficientes de primitivas básicas en geometría. Algoritmos como este son muy importantes en áreas como geometría computacional, visión por computadora, sistemas de información geográfica, entre otros. Hallar un algoritmo de complejidad menor a  $O(n^2)$  fue sumamente difícil. Shamos y Hoey pudieron hallar una solución de orden  $O(n \log n)$ . Esta solución se describe en el archivo: `distanciacorta.pdf`, que se encuentra en el drive. Leela cuidadosamente e implementa la solución en tu lenguaje de programación favorito.

## 2.2. Teoría

Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Quiénes fueron *M. I. Shamos* y *D. Hoey*? Proporciona los principales datos biográficos: nacionalidad, principales contribuciones, sus áreas de interés.
2. Explica con un ejemplo de tu propia creación cómo funciona el algoritmo propuesto por Shamos y Hoey.

## 2.3. Productos a entregar

Debes escribir un reporte por equipo que contenga

1. Datos que te identifiquen, así como la fecha y título de la practica
2. Las respuestas a la sección de teoría.
3. Análisis de tus algoritmos, para hallar su complejidad.
4. Las partes más importantes de tu código tanto para la sección 1, como de la sección 2, junto con una breve explicación que ayude a entender tu código.
5. Impresiones de pantalla que muestren el correcto funcionamiento de tu programa.

Debes enviar este reporte como un archivo pdf junto con tu código fuente completo en un archivo comprimido. El nombre del archivo debe comenzar con los apellidos de alguno de los miembros del equipo, seguido del sufijo : `_lab05_Algoritmos`. Por ejemplo: `DiazSantiago_lab05_Algoritmos`. La fecha límite para enviar la practica es **Octubre 5 (Miércoles) antes de mediodía**. No se aceptan practicas después de esta fecha.