



Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo



Análisis de algoritmos

Practica 02 : Análisis temporal y notación de orden (Algoritmos de búsqueda)

M. en C. Edgardo Adrián Franco Martínez

<http://www.eafranco.com>

edfrancom@ipn.mx

[@edfrancom](https://twitter.com/edfrancom) [f edgardoalfranco](https://www.facebook.com/edgardoalfranco)





Contenido

- Definición del problema
- Actividades
- Observaciones
- Reporte de práctica
- Entrega vía Web
- Fecha de entrega



Definición del problema

- **Con base en el ordenamiento obtenido** a partir del archivo de entrada de la practica 01 que tiene **10,000,000 de números diferentes**. Realizar la búsqueda de elementos bajo **3 métodos de búsqueda**, realizar el **análisis teórico y experimental de las complejidades**; así como **encontrar las cotas de los algoritmos**.



- Búsqueda lineal o secuencial
- Búsqueda binaria o dicotómica
- Búsqueda en un árbol binario de búsqueda





Actividades

1. Programar en ANSI C, cada uno de los 3 algoritmos de búsqueda mencionados.



2. Adaptar el programa para que sea capaz de recibir un parámetro “n” que indica el numero de enteros a ordenar a partir de un archivo con máximo 10,000,000 de números en orden, en el caso del árbol binario de búsqueda, trabajar con el árbol resultante de la practica 01.

3. Realizar un **análisis teórico** de la complejidad temporal de cada algoritmo (*Tal cual se implementara *Recursivo o iterativo*).



4. Realizar un registro del tiempo **para cada algoritmo buscando:**



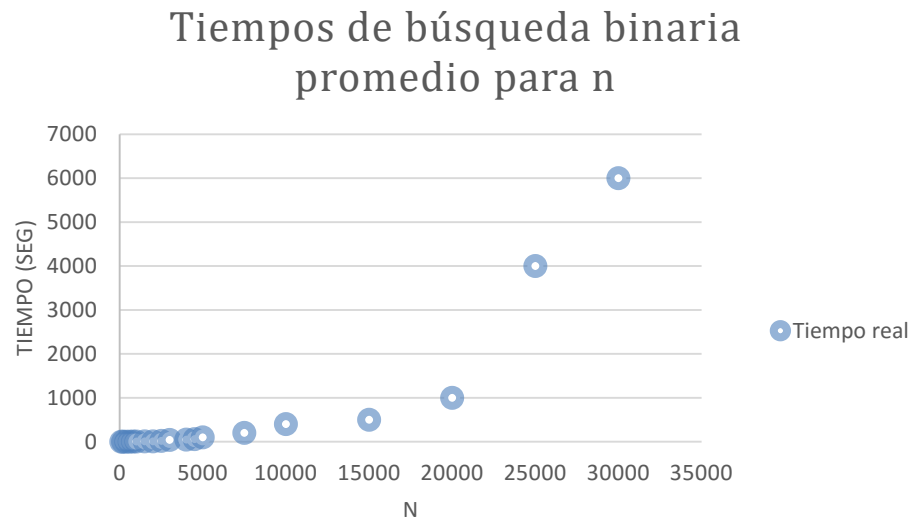
- Los números 322486, 14700764, 3128036, 6337399, 61396, 10393545, 2147445644, 1295390003, 450057883, 187645041, 1980098116, 152503, 5000, 1493283650, 214826, 1843349527, 1360839354, 2109248666, 2147470852 y 0.
- Considerar para n primeramente los primeros 100, 1000, 5000, 10000, 50000, 100000, 200000, 400000, 600000, 800000, 1000000, 2000000, 3000000, 4000000, 5000000, 6000000, 7000000, 8000000, 9000000 y 10000000 elementos del arreglo.
- Registrar los tiempos de búsqueda registrados para cada n considerado de cada algoritmo y su variante de Hilos.

Búsqueda binaria

Número a buscar	Tamaño de n	Tiempo real	Encontrado
322486	1000	0.23 s	no
322486	35000	1.11 s	no
322486	75000	2.23 s	si



5. Graficar el comportamiento temporal de cada algoritmo, considerando el tiempo de búsqueda promedio para cada n .



6. Graficar una comparativa de los 3 algoritmos de búsqueda considerando el tiempo promedio de búsqueda de cada uno de ellos para cada n .



7. Realizar una **aproximación polinomial** del comportamiento temporal (tiempo real promedio), de cada uno de los algoritmos probados según el punto 4.

- Encontrar para cada algoritmo un polinomio que refleje de mejor manera su comportamiento.

8. Mostrar gráficamente la comparativa de las aproximaciones de cada algoritmo y determinar si el comportamiento experimental se aproxima a lo esperado teóricamente.

9. Determine según sus pruebas y el análisis teórico del peor caso, **cuanto le lleva a la computadora** ejecutar cada paso básico de cada algoritmo. *(Aproximar la función teórica a las aproximadas)*



10. Determine con base en el análisis teórico y la aproximación experimental obtenida cual será el tiempo de búsqueda de cada algoritmo para un tamaño n de 50000000, 100000000, 500000000, 1000000000 y 5000000000. (Considere el tiempo obtenido en el punto 9 para estimar a partir del análisis teórico del peor caso).

11. Indique las cotas O mayúscula para cada algoritmo con base en el análisis teórico del peor caso.

12. Indique las cotas O mayúscula para cada aproximación polinomial seleccionada y justifique.



11. Finalmente responda a las siguientes preguntas:

- i. ¿Cuál de los 3 algoritmos es más fácil de implementar?
- ii. ¿Cuál de los 3 algoritmos es el más difícil de implementar?
- iii. ¿Cuál algoritmo tiene menor complejidad temporal?
- iv. ¿Cuál algoritmo tiene mayor complejidad temporal?
- v. ¿El comportamiento experimental de los algoritmos era el esperado? ¿Por que?
- vi. ¿Sus resultados experimentales difieren mucho de los análisis teóricos que realizo? ¿A que se debe?
- vii. ¿Existió un entorno controlado para realizar las pruebas experimentales? ¿Cuál fue?
- viii. ¿Si solo se realizará el análisis teórico de un algoritmo antes de implementarlo, podrías asegurar cual es el mejor?
- ix. ¿Qué tan difícil fue realizar el análisis teórico de cada algoritmo?
- x. ¿Qué recomendaciones darían a nuevos equipos para realizar esta practica?





Observaciones

- El análisis teórico se realizara a priori (es decir antes de implementar cualquier algoritmo), por lo tanto el día de laboratorio deberán mostrar estos análisis.
- Utilizar solo ANSI C, los programas deberá de poder funcionar en Linux.
- Indique cual fue su plataforma experimental (Características del hardware, compilador, sistema operativo, entorno controlado, etc.)
- Se sugiere crear scripts que faciliten la experimentación.
- En el laboratorio mostrar el análisis teórico y funcionamiento de los algoritmos
 - Autodocumentación del código
 - Documentación de funciones y algoritmos





Reporte de practica



- Portada
- Introducción
- Planteamiento del problema
- Algoritmos (Descripción de la abstracción del problema y los algoritmos que dan solución, apoyándose de pseudocódigo, diagramas y figuras en un lenguaje claro)
- Implementación de los algoritmos (Según los algoritmos utilizados como se implementaron en el código)
- Actividades y Pruebas (Verificación de la solución, pruebas y resultados de la práctica según lo solicitado)
- Errores detectados (Si existe algún error detectado, el cuál no fue posible resolver o se desconoce el motivo y solo ocurre con ciertas condiciones es necesario describirlo)
- Posibles mejoras (Describir posibles disminuciones de código en la implementación o otras posibles soluciones)
- Conclusiones (Por cada integrante del equipo)
- Anexo (Códigos fuente *con colores e instrucciones de compilación)
- Bibliografía (En formato IEEE)



Entrega vía Web



Grupo	Contraseña
3CM2	analisis3cm2

- **En un solo archivo comprimido** (ZIP, RAR, TAR, JAR o GZIP)
 - Reporte (DOC, DOCX o PDF)
 - Códigos fuente (.C, .H, etc.)
 - **Código documentado:** Título, descripción, fecha, versión, autor.
 - *(Funciones y Algoritmos: ¿Qué hace?, ¿Cómo lo hace?, ¿Qué recibe?, ¿Qué devuelve?, ¿Causa de errores?).*
 - OBSERVACIONES
 - *NO enviar ejecutables o archivos innecesarios, las instrucciones de compilación van en el anexo del reporte. (Yo compilare los fuente).
 - *NO enviar archivo de números

