

Fabián Portilla
Julian Brito
Juan Puerta
Ernesto Betancourt

Diseño de Experimento

Planeación y realización

Objetivo: determinar los factores que afectan el rendimiento de 2 algoritmos de ordenamiento.

Unidad experimental:

El experimento actual se llevará a cabo con dos unidades experimentales, las cuales son los algoritmos de ordenamiento MergeSort e InsertionSort. Cada uno será sometido a modificaciones en los factores de entrada (tratamientos) para ver la variación de sus respuestas, estos tratamientos serán sometidos a 1000 pruebas para comprobar su constancia.

Variable de respuesta:

La variable de respuesta será el tiempo de ejecución de cada algoritmo en su peor caso. Siendo esta afectada directamente por los factores de entrada

Factores controlables:

- Nivel de fragmentación del disco duro
- Tamaño de registro del procesador
- Lenguaje de programación
- RAM del computador donde se ejecuta el algoritmo
- Procesador del computador donde se ejecuta el algoritmo
- Sistema Operativo del computador donde se ejecuta el algoritmo
- Cantidad de procesos que se están ejecutando en el computador mientras se ejecuta el algoritmo

Factores no controlables:

- Temperatura del procesador

Factores estudiados:

- Algoritmos de ordenamiento: en este caso se implementaran el Merge Sort y el Insertion Sort.
- Tamaño del arreglo: van a variar con tamaños de 10^3 , 10^5 y 10^8 .
- Estado del arreglo: los arreglos iniciaran con orden aleatorio, orden descendente o orden ascendente.

Fabián Portilla
Julian Brito
Juan Puerta
Ernesto Betancourt

Análisis

De entrada con solo ver la complejidad de los dos algoritmos, podemos evidenciar cual se comportara de la mejor manera en el peor de los casos, siendo este el Mergesort con una complejidad de $O(n \log n)$ en comparación al Insertion sort con $O(n^2)$. Podemos ver que en casi todas las pruebas el Mergesort supera al Insertion sort, excepto en unas pocas en donde el Insertion sort supera con creces al Mergesort. Con los datos obtenidos podemos ver que los dos algoritmos tienen diferencias que pueden no ser significativas.

Interpretación

Con los datos obtenidos se evidencia que en la mayoría de las pruebas los dos algoritmos se comportan de maneras distintas, siendo el Mergesort el algoritmo con mejor desempeño en la mayoría de las pruebas. Sin embargo una variable permitió que el Insertion sort superara al Merge en algunas pruebas y era el orden del arreglo, ya que al poner los datos de los arreglos en orden ascendente, el Insertion estaría enfrentándose al mejor de los casos por lo que su complejidad sería de $O(n)$, sin embargo en este caso el algoritmo se enfrenta a una lista ya ordenada, pero cuando el orden era descendente el Insertion se enfrentaba al peor de sus casos teniendo el peor tiempo de todos.

Control y conclusiones finales

De los factores de estudio, el único que afectó directamente a los algoritmos fue el orden de los arreglos, si bien el tamaño del arreglo afectaba al tiempo, los dos algoritmos tenían un desempeño similar, sin embargo cambiando el orden a ascendente y descendente, el Insertion sort se comportaba de manera radical, uno con los mejores tiempos y el otro con los peores. Por esta razón el Merge sort es la mejor opción ya que en promedio todos sus tiempos superan al Insertion. Los factores controlables como los procesadores, los procesos ejecutados, etc. Sí afectan a los algoritmos, pero los cambios en los tiempos son proporcionales entre los dos algoritmos. En conclusión el Merge es el algoritmo que mejor se desempeña en promedio y el factor que más influyó fue el orden del arreglo, además de que la potencia de los computadores afectan de igual medida a los algoritmos.