

UNIVERSIDAD ICESI

Experimento de Ordenamiento de los Algoritmos Bubble Sort y Cocktail Sort

ESTUDIANTE:

Juan Camilo Castillo Quiñonez

PROFESORES:

Cristian Sánchez
Juan Manuel Reyes

Proyecto Integrador 1

2019 - 2

Ingeniería de Sistemas, Facultad de ingeniería, Universidad Icesi, Cali Colombia

Introducción:

En este trabajo se busca mostrar la manera en como el cambio de las condiciones de operación de un proceso de análisis computacional con respecto al tiempo en que se toma los algoritmos de Bubble Sort y Cocktail Sort para ordenar una serie de datos. Como objetivo primordial es estudiar el tiempo de ejecución que toma cada uno de los algoritmos y cómo influye diferentes factores en este tiempo, para esto se llevara a cabo una documentación a cerca de su tiempo y de esta se sacaran cálculos para más adelante su interpretación.

Planeación y Realización:

La complejidad que pueda tener un algoritmo de ordenamiento representa la cantidad de recursos de tiempo que es necesarios para el algoritmo resolver el problema de ordenamiento. Por lo tanto, este factor será el que va a determinar la eficiencia de dicho algoritmo. El tiempo se calcula por el coste del tamaño de los datos, tomando el esperado, el promedio y el mejor coste de tamaño. Cabe resaltar que hay muchos algoritmos que nos permiten ordenar una secuencia de datos, en este proyecto de investigación nos vamos a limitar únicamente a analizar y estudiar los algoritmos de ordenamiento Bubble Sort y Cocktail Sort

| Nombre | Complejidad |
|---------------|-------------|
| Bubble Sort | $O(n^2)$ |
| Cocktail Sort | $O(n^2)$ |

Tabla 1. Nombre de Algoritmo con su respectiva complejidad computacional.

FACTORES CONTROLABLES:

- Algoritmo de ordenamiento
- Tamaño del arreglo
- Estado de los valores en el arreglo

FACTORES NO CONTROLABLES

- Cantidad de procesos que se están ejecutando en el computador mientras se ejecuta el algoritmo

FACTORES DE ESTUDIO

- Tiempo necesario para resolver un problema de ordenamiento

NIVELES

- Algoritmos de ordenamiento
 1. Bubble Sort
 2. Cocktail Sort
- Tamaño del Arreglo
 1. 10^2
 2. 10^4
- Estado de los valores en el arreglo
 1. Aleatorio
 2. Ordenado descendente

UNIDAD EXPERIMENTAL:

- La unidad experimental serán diez (10) repeticiones cada uno con las mismas condiciones y se llevaran a una tabla de Excel para su mejor entendimiento.

TRATAMIENTOS:

| Nº | Algoritmo de ordenamiento | Tamaño del arreglo | Estado de los valores del arreglo |
|----|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|
| 1 | Bubble Sort | 10^2 | Aleatorio |
| 2 | Bubble Sort | 10^2 | Ordenado descendente |
| 3 | Bubble Sort | 10^4 | Aleatorio |
| 4 | Bubble Sort | 10^4 | Ordenado descendente |
| 5 | Cocktail Sort | 10^2 | Aleatorio |
| 6 | Cocktail Sort | 10^2 | Ordenado descendente |
| 7 | Cocktail Sort | 10^4 | Aleatorio |
| 8 | Cocktail Sort | 10^4 | Ordenado descendente |

Tabla 2. Tabla que muestra cada uno de los tratamientos a evaluar.

Los datos serán analizados haciendo uso de la herramienta de software EXCEL, la cual mostrará por medio de gráficas el comportamiento de cada uno de los algoritmos con su respectivo tratamiento en un punto de tiempo determinado.

Análisis e Interpretación:

| Tratamiento 1 vs tratamiento 5 | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------|--------|-----------|------------|
| Algoritmo | descripción | promedio | cuenta | suma | varianza |
| cocktail sort | 100 - Aleatorio | 0,004375 | 10 | 0,0437504 | 3,6882E-06 |
| bubble Sort | 100 - Aleatorio | 0,0001454 | 10 | 0,001454 | 9,2648E-10 |

| Tratamiento 2 vs tratamiento 6 | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------|--------|-----------|------------|
| Algoritmo | descripción | promedio | cuenta | suma | varianza |
| cocktail sort | 100 - Descendiente | 0,0038415 | 10 | 0,0384149 | 2,2112E-07 |
| bubble Sort | 100 - Descendiente | 0,0001345 | 10 | 0,001345 | 4,8912E-10 |

| Tratamiento 3 vs tratamiento 7 | | | | | |
|--------------------------------|-------------------|-----------|--------|-----------|------------|
| Algoritmo | descripción | promedio | cuenta | suma | varianza |
| cocktail sort | 10000 - Aleatorio | 0,7774123 | 10 | 7,7741232 | 0,00914604 |
| bubble Sort | 10000 - Aleatorio | 1,4453996 | 10 | 14,453996 | 0,05197596 |

| Tratamiento 4 vs tratamiento 8 | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------|--------|-----------|------------|
| Algoritmo | descripción | promedio | cuenta | suma | varianza |
| cocktail sort | 100 - Descendiente | 1,31578 | 10 | 13,1578 | 0,00179998 |
| bubble Sort | 100 - Descendiente | 1,2881571 | 10 | 12,881571 | 0,00326533 |

En todos los tratamientos el algoritmo Cocktail Sort tuvo un comportamiento mucho mejor ya que en promedio se demoró mucho menos tiempo en ordenar los arreglos, así mismo su varianza fue mucho menor lo que nos indica que la dispersión en los resultados de cada prueba fue menor, el tiempo se mantuvo mucho más constante que en el caso de Bubble Sort que tenía una dispersión mucho mayor.

Conclusión:

En conclusión, al hacer el experimento y procesar sus datos, se puede ver que el comportamiento del algoritmo depende en mayor medida del tamaño del arreglo, pues para arreglos pequeños, ambos algoritmos mantuvieron un tiempo similar, mientras que con arreglos de gran tamaño el algoritmo Cocktail Sort produjo un mejor tiempo que el Bubble Sort. De igual manera nos lleva a pensar en que tan eficiente puede ser Bubble Sort para manejar arreglos de datos mucho más grande y quizás permite dar un vistazo de porque fue el punto de partida para ir mejorando en la manera en cómo se ordenan arreglos.

Referencias

Gutierrez, Humberto. De la Vara, Roman. Análisis y Diseño de Experimentos. Segunda Edición. Editorial McGraw-Hill. 2008.