

Analisis de casos(Burbuja y Burbuja Optimizado)

Daniel Juárez Ávila

19 de septiembre de 2023



Analisis y diseño de algoritmos



3CM2

1. Introducción

En este Texto se hablará acerca de como es que funcionan el algoritmo de ordenamiento Burbuja y Burbuja Optimizado, así como entender cuales son las diferencias entre estos dos algoritmos y entender cual es el mejor, pero y caso promedio de ambos. Mediante esto seremos capaces de entender a nivel mas profundo el porque de la complejidad de ambos algoritmos.

2. Analisis de Ordenamiento Burbuja

2.1. Funcionamiento

El procedimiento del Ordenamiento Burbuja es el siguiente: Primero evalua de izquierda a derecha del arreglo si el elemento seleccionado es mayor al elemento de la izquierda, si esto se cumple entonces los datos intercambiaran posiciones, de lo contrario pasara al siguiente elemento así hasta el elemento n-1 de la lista. Este algoritmo tiene una entrada de una arreglo de tamaño n, pero como por cada elemento se debe evaluar toda la lista entonces en el hipotetico caso de tener 6 elementos, si cada elemento se evalua con cada elemento de la lista tendríamos una cantidad de 36 evaluaciones y para el caso general tendríamos una cantidad de evaluaciones de n^2 . Por lo que su complejidad sería de $O(n^2)$

2.2. Peor Caso

Como el ordenamiento Burbuja analiza cada elemento para verificar si es mayor o menor que el elemento de al lado entonces el peor caso sería que se organizará un conjunto de numeros acomodado de mayor a menor, ya que el algoritmo acomoda de menor a mayor, entonces cada número estaría en el lugar contrario de donde debería de estar, por lo tanto ocuparía un mayor numero de pasos para organizarlo. Un ejemplo sería. Tenemos el arreglo: [18,15,11,7,4,3,1] y para organizarlo tendríamos que pasar por 6 pasos para acomodar el primer número, 5 pasos para el segundo, 4 para el tercero, 3 para el cuarto, 2 para el quinto y 1 para el sexto. Eso daría un total de 21 pasos.

2.3. Mejor Caso

El mejor caso posible sería que el arreglo introducido ya estuviera organizado de menor a mayor ya que solo tendría que evaluar que cada número fuese menor que el número que tienen a la derecha. Un ejemplo sería con un arreglo: [2,4,8,10,13,15,19] ya que lo único que haría el algoritmo es hacer una evaluación para verificar que cada elemento este en su espacio.

2.4. Caso Promedio

Analizando los anteriores casos podríamos argumentar que el caso promedio es cuando el arreglo introducido ya está organizado pero solo a partir de la mitad de la lista. Esto es más fácil de visualizar con un ejemplo, con un arreglo: [6,8,11,2,3,5] en este arreglo cada mitad ya está organizada por lo que al algoritmo le tomaría 6 pasos organizar el primer elemento, 5 el segundo y 4 el tercero. En total serían 15 pasos, esto nos ahorra el acomodar la otra mitad de elementos como en el peor caso.

3. Análisis de Ordenamiento Burbuja Optimizado

3.1. funcionamiento

Este algoritmo comienza con una evaluación de izquierda a derecha seleccionando un elemento del arreglo y verificando si es mayor que el elemento que tiene al lado derecho, si esto es cierto entonces se cambian de posición y luego pasa a evaluar con el siguiente número a su derecha, pero en el caso de que no sea mayor entonces el dato se considera ordenado y ya no se sigue evaluando más, esto es lo que hace que sea más optimizado que el Burbuja Normal ya que el anterior algoritmo hubiera seguido verificando los siguientes datos a pesar de ya estar ordenado. Aun con esto en cuenta su complejidad también es de $O(n^2)$, ya que este algoritmo es capaz evaluar cada elemento con cada elemento de el propio arreglo justo como el Burbuja Normal, la diferencia es el tiempo en el que esta acción se realiza

3.2. Peor Caso

Para este algoritmo el peor caso es el mismo que en el algoritmo de Burbuja normal en el que el arreglo está organizado de mayor a menor, en cantidad de procedimientos son los mismos, pero en tiempo, el algoritmo de Burbuja Optimizado es más rápido, esto porque este algoritmo al momento en el que el dato está en su posición correspondiente ya no se seguirá verificando en las demás posiciones

3.3. Mejor Caso

El mejor caso en este algoritmo es el mismo que en el de Burbuja Normal ya que si de entrada te dan un arreglo ya ordenado el algoritmo simplemente va a evaluar que cada elemento este en su posición sin cambiar a ninguno de lugar.

3.4. Caso Promedio

En base a lo visto en los anteriores casos, el caso promedio vendría siendo el caso en el que se tiene dos mitades arregladas del arreglo pero intercambiadas entre ellas, por ejemplo si tuviésemos de entrada el arreglo: [5,8,9,2,3,4] este tendría que acomodar la primera mitad al final pero con la excepción de ya no tener que acomodar la segunda mitad del arreglo

4. Conclusión

En conclusión, el algoritmo de Burbuja recorre todo el arreglo para ordenar cada elemento de manera individual al asegurarse que todos los elementos a su izquierda sean menores y los que estén a la derecha sean mayores, a diferencia del algoritmo de Burbuja optimizado, si bien, su funcionamiento de organización es el mismo, aun así es más óptimo ya que en cuanto encuentra el lugar adecuado para el elemento deja de evaluar los elementos restantes del arreglo haciendo así que no tenga que hacer cálculos redundantes e innecesarios.