

Algoritmos II Cátedra Wachenchauzer
Informe de Complejidad Computacional
Trabajo Práctico I

Cálculo del Promedio Móvil

Aquino Maria
Legajo 99871

La solución trivial al cálculo del promedio móvil de un arreglo implica que haya un ciclo que itere n -veces, siendo n la longitud del arreglo pasado por parámetro, y además, dentro de este ciclo se deben anidar dos separados, en donde cada uno debe recorrer k -lugares a izquierda y k -lugares a derecha según la posición en la que se esté realizando el cálculo. Esta aclaración vale para los casos en donde no es posible sumar a k -lugares a izquierda, es decir, cuando se esté realizando el promedio móvil de la primera posición (0), y también cuando no se pueda sumar k -lugares a derecha, esto es, cuando se realice el cálculo de la última posición ($n-1$). Obviando el tiempo de creación del arreglo dinámico y las operaciones elementales como comparaciones y asignaciones, esta solución es de orden $O(2nk)$.

En la solución optimizada sugerida primero se calcula un vector con sumas en donde cada posición j de éste tiene $\sum_{i=0}^j x_i$, siendo x_i un elemento del arreglo original en la posición anterior o igual a j , y esto tarda $O(n)$. Luego, hay un ciclo que itera n -veces (siendo n la longitud del arreglo de sumas), y se realizan comparaciones para hallar alguno de los siguientes casos del cálculo del promedio móvil:

- Si se incluye el primer elemento del arreglo original.
- Si se incluye el último elemento del arreglo original.
- Si se incluyen elementos que se encuentran en el 'medio' del arreglo original.

Con la consideración de que la primera posición del arreglo es 0, para el primer caso se deduce que la suma buscada se va a encontrar en la posición $k+i$ del arreglo de sumas y para el cálculo del promedio es dividida por $k+i+1$ elementos. Para el segundo caso hay que irse a la suma ubicada en el último lugar del arreglo y quitar la suma de la cantidad de elementos que no son considerados, ubicada en la posición $i-k-1$, y debe dividirse por la cantidad $n-i+k$. En el último caso, hay que fijar la suma $k+i$ y quitarle la que está en la posición $i-k-1$, y dividirla por la cantidad $2k+1$. Esta solución posibilita la eliminación de uno o dos ciclos iterativos anidados dentro de un ciclo iterativo principal, que implican recorrer $2k$ -veces el arreglo original, por lo tanto el orden de la solución es, obviando las operaciones elementales relacionadas, $O(n) + O(n) \simeq O(2n) \simeq O(n)$.

n	k	Promedio Móvil 1	Promedio Móvil 2
1	1	0.002 ms	0.001 ms
2	1	0.001 ms	0 ms
3	1	0.237 ms	0 ms
10000	23	8.19 ms	2.11 ms
50000	324	227.51 ms	211.25 ms
80,000	465	307.73 ms	304 ms
800,000	500	3370.23 ms	3298.31 ms
1,000,000	1,000	8590.04 ms	8215.27 ms
1,000,000	10,000	82347.18 ms	81687.29 ms

Cuadro 1: Mediciones de prueba