

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ALGORITMOS

COMPLEJIDAD TEMPORAL: ENFOQUE EMPÍRICO (II)

Práctica 2 de laboratorio

Fecha de realización y entrega: del 12 al 17 de febrero de 2015
(en la sesión de laboratorio que corresponde a cada alumno)

Realiza un análisis empírico de la complejidad temporal promedio de dos algoritmos de ordenación:

1. Burbuja

A partir de la tabla de tiempos obtenida en la sesión anterior y haciendo uso de la herramienta *Gnuplot*, se pide:

- Dibujar la gráfica que corresponde a dichos resultados, como se muestra en la figura 1.
- Utilizar la función *fit*¹ de *Gnuplot* para analizar de qué tipo de función podría tratarse:² lineal, " $n \log(n)$ ", cuadrática, cúbica, etc.
- Dibujar conjuntamente ambas gráficas: la que se ha obtenido de forma empírica y la que consideras que mejor se ajusta, como se muestra en la figura 2.

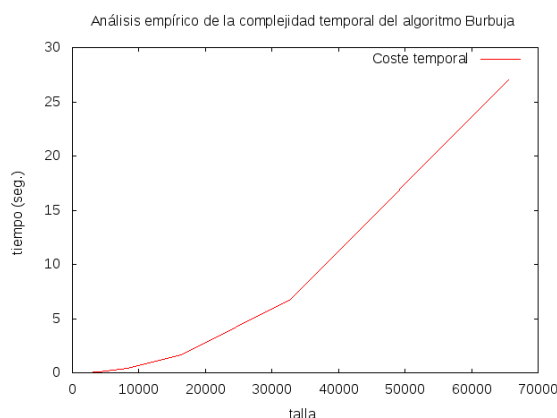


figura 1: Coste temporal exacto del algoritmo *Burbuja*. Datos obtenidos de forma empírica.

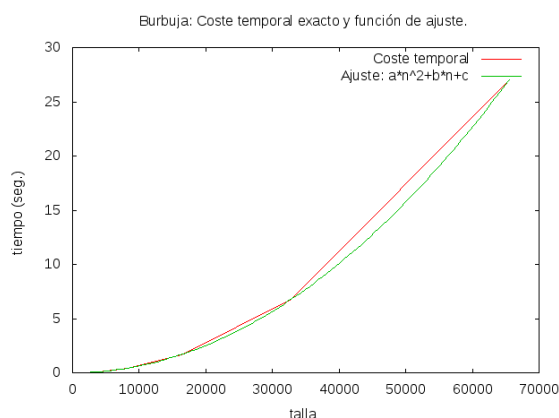


figura 2: En rojo, coste temporal exacto del algoritmo *Burbuja*. En verde, ajuste a la función $an^2 + bn + c$.

2. Quicksort

Repite todo el trabajo realizado hasta el momento pero aplicándolo a este algoritmo de ordenación, disponible en el *Campus Virtual*. Prueba también el ajuste con la función $n \log(n) + n$.

En este caso, aumenta el valor de las tallas a analizar, por ejemplo, las potencias de 2 desde 2^{12} hasta 2^{22} .

Importante: Ten en cuenta que este algoritmo presenta caso mejor y peor por lo que, para que el valor (de tiempo de ejecución) obtenido tenga validez estadística, hay que hacer varias repeticiones para cada talla³. El valor a mostrar para cada talla debe ser el tiempo medio empleado en resolver todas las repeticiones de esa talla.

¹Se trata de la técnica denominada "mínimos cuadrados" que, dados un conjunto de pares ordenados: variable independiente, variable dependiente, y una familia de funciones, se intenta encontrar la función, dentro de dicha familia, que mejor se aproxime a los datos, de acuerdo con el criterio de mínimo error cuadrático.

²Se trata de observar cuál de esas funciones minimiza la media cuadrática de los residuos (*rms of residuals*). Es necesario advertir que este análisis no tiene por qué ser concluyente puesto que, por regla general, cuanto mayor es el grado de una curva mejor puede ajustarse a unos datos concretos aunque sin capacidad para generalizar de forma correcta. Por lo tanto, para saber cuál es la función teórica que mejor debería ajustarse se deben utilizar los métodos analíticos estudiados en clase de teoría.

³Por restricciones en el tiempo disponible, puedes asumir que 30 repeticiones es suficiente.