Práctica 2: Divide y venceras.

UNIVERSIDAD DE GRANADA

Julio José Reyes Hurtado
Antonio García Castillo

Ejercicio 1: Máximo y mínimo en un vector

Para el calculo de la eficiencia teorica se ha realizado usando un análisis sobre un algoritmo recursivo no homogéneo. A continuación se muestra el procedimiento realizado para la obtención de la eficiencia en el caso promedio.

Eficiencia teórica:

$$T(n): \begin{cases} 1 & \text{para} \quad n=1 \\ n>1 & T(n/2) + T(n/2) + 1 \end{cases}$$

$T(n) = 2T(n/2) +1 \rightarrow T(n) -2T(n/2)=1$

Cambio de variable $\rightarrow$ $n= 2^m$

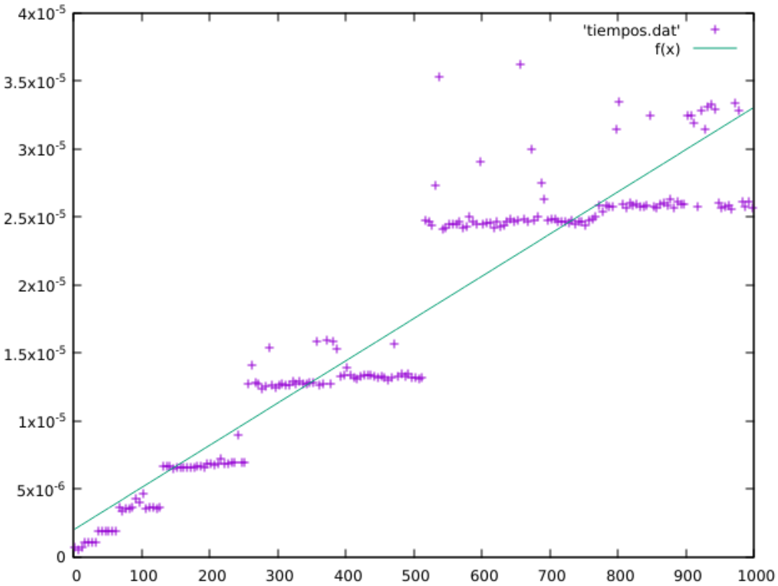
$T(2^m)-2T(2^{m-1})=1$

$(x-2)(x-1)=0$ $\{ b=1 ; p(n) = 1; d=0 \}$ $\rightarrow$ $T(2^m) = C_1 2^m + C_2 1^m$

Deshacemos el cambio de variable

$T(n) = C_1 n + C_2 \in O(n)$

Com podemos observar según los cálculos, tiene una eficiencia de O(n). A continuación se ajustará la gráfica obtenida del algoritmo mediante gnuplot ajustando las eficiencias a una fórmula genérica de orden lineal.



Podemos ver que existen valores que cruzan por función lineal por lo que podemos decir que el calculo teórico y empírico tienen concordancia.

Ejercicio 2: Máximo y mínimo en una matriz

Para el calculo de la eficiencia teorica se ha realizado usando un análisis sobre un algoritmo recursivo no homogéneo como en el caso anterior. A continuación se muestra el procedimiento realizado para la obtención de la eficiencia en el peor caso para este algoritmo.

Eficiencia teórica:

$$T(n): \begin{cases} 1 & \text{para } n=1 \\ n>1 & 4T(n/2)+1 \end{cases}$$

$T(n) = 4T(n/2) + 1 \rightarrow T(n) - 4T(n/2) = 1$

Cambio de variable $\rightarrow n = 2^m$

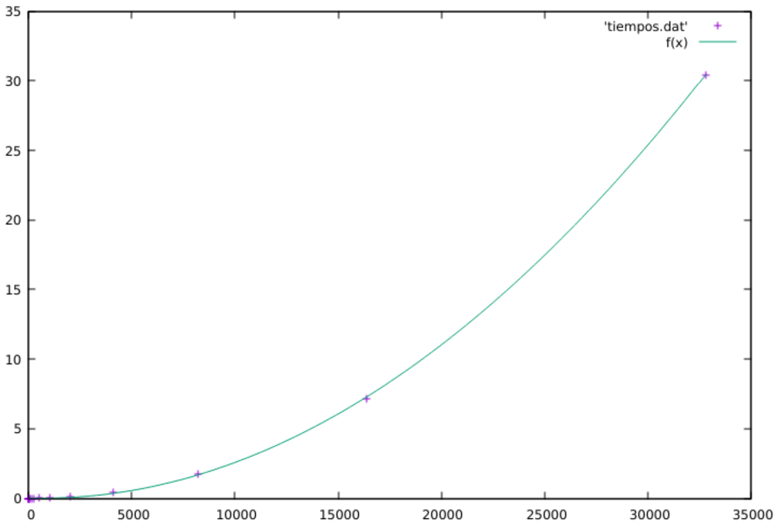
$T(2^m) - 4T(2^{m-1}) = 1$

$(x-4)(x-1)=0 \quad \rightarrow \quad T(2^m) = C_1 2^m + \cancel{C 1^m}$

Deshacemos el cambio de variable

$T(n) = C_1 n^2 + C \in O(n^2)$

Podemos observar que tiene una eficiencia de $O(n^2)$. A continuación se ajustará la gráfica obtenida del algoritmo mediante gnuplot ajustando las eficiencias a una formula generia de orden cuadrático.



Observamos que al ajustar la función cuadrática a nuestros valores, la gráfica obtenida se ajusta perfectamente a las muestras, con lo que concluimos que la eficiencia teórica y empírica concuerdan. Debido a las exigencias del ejercicio no se han podido obtener muchas muestras, los tamaños de la matriz aumentan muy rápido y el procesador no lo aguanta.

Ejercicio 2: Zapatos emparejados

Para el calculo de la eficiencia teorica se ha realizado usando un análisis sobre un algoritmo recursivo no homogéneo como en el caso anterior. A continuación se muestra el procedimiento realizado para la obtención de la eficiencia en el peor caso para este algoritmo.

Eficiencia teórica:

T(n) : T(n) + T(n) + n

$T(n) = n + 2T(n/2)$

Cambio de variable → $n = 2^m$

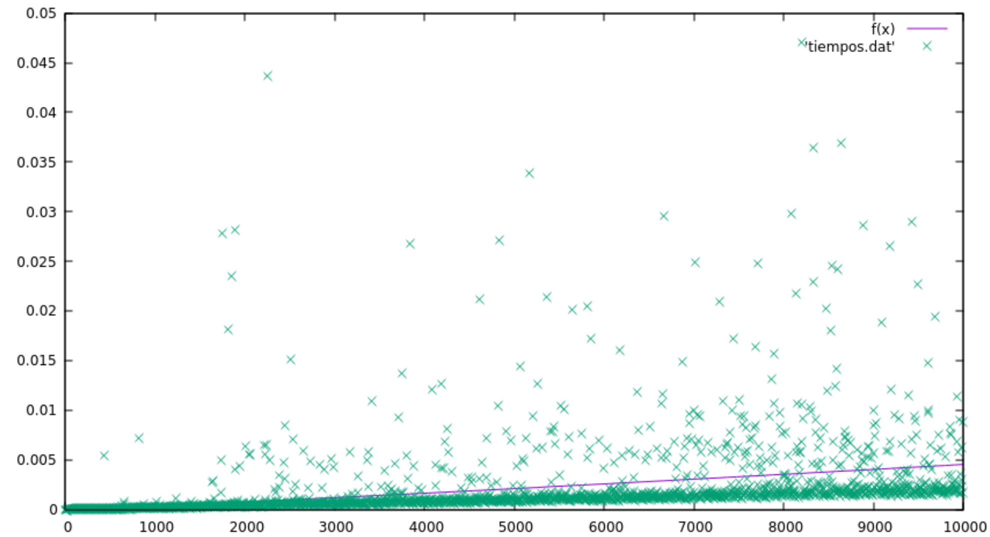
$T(2^m) = 2^m + 2T(2^{m-1}) \rightarrow \quad T(2^m) - 2T(2^{m-1}) = 2^m \ \{ T(2^m) = x \ ; b = 2; p(m) = 1 \ ; d = 0 \}$

$(x-2)(x-2)=0$

$T(2^m) = C_1 2^m + mC_2 2^m$ → Deshacemos el cambio de variable

$T(n) = n + n\log(n) \in O(n\log(n))$

Podemos observar que tiene una eficiencia de O(n). A continuación se ajustará la gráfica obtenida del algoritmo mediante gnuplot ajustando las eficiencias a una formula generia de orden nlog(n).



Observamos que al ajustar la función a nuestros valores, la gráfica obtenida sigue un patrón parecido a las muestras, con lo que concluimos que la eficiencia teórica y empírica concuerdan.