

Análisis de algoritmos iterativos y recursivos

Actividad 2

Dagoberto Quevedo

5 de febrero de 2020

Resumen

En esta actividad se realiza realizar una implementación recursiva e iterativa de los siguientes algoritmos: (a) Búsqueda binaria, (b) Exponenciación entera y (c) Torres de Hanoi. Para cada implementación evaluar con distintas instancias su eficiencia en términos de tiempo de ejecución y se identifican las instancias que generan el peor caso.

1. Exponenciación entera

La exponenciación entera consiste en computar la potencia a^b , esto se deriva de una definición abreviada de la multiplicación siguiente $a^b = a \times a \dots^b \dots \times a$, donde b es el número de veces que a se multiplica a si mismo. En el caso de la exponenciación, cuando el componente b de la operación es par se tiene que,

$$a^b = [a \times \dots^{b/2} \dots \times a] \times [a \times \dots^{b/2} \dots \times a] = a^{b/2} \times a^{b/2}, \quad (1)$$

por lo cual, la definición recursiva de esta operación puede definirse como sigue,

$$a^b = \begin{cases} a^{b/2} \times a^{b/2}, & \text{si } b > 0 \text{ y } b \bmod 2 = 0, \\ a \times a^{b-1}, & \text{si } b > 0 \text{ y } b \bmod 2 > 0, \\ 1, & b > 0. \end{cases}$$

1.1. Implementación y condiciones de experimentación

Se realiza la implementación recursiva e iterativa de la operación en Python, la evaluación se realiza ejecutando una serie de instancias, en este caso cada instancia se define $a^{2^1} \dots a^{2^n}$, donde $a = 1000$ y $n = 25$, la ejecución se repite k veces.

1.2. Resultados

El gráfico 1 muestra los resultados del diseño experimental en el tiempo de computo expresado en escala logarítmica, el eje vertical expresa el valor de n que define la instancia a^{2^n} .

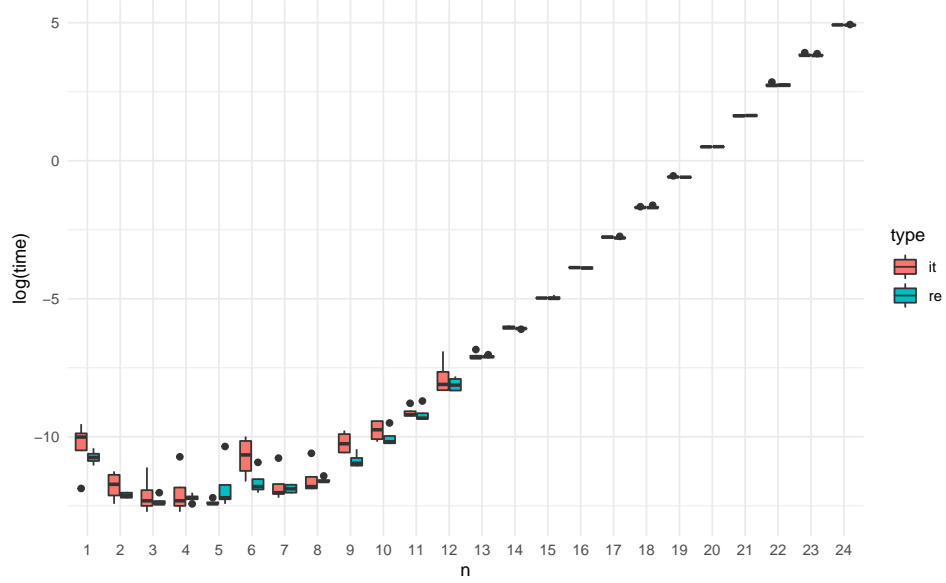


Figura 1: Resultados del diseño experimental con k ejecuciones para cada tipo de implementación e instancia de prueba

Los resultados muestran que no existe evidencia suficiente a partir del tiempo de computo para concluir que una implementación es mejor que otra, esto debido a que el número de operaciones requerido para ambas implementaciones es aproximadamente igual.