

Tarea 2 Algoritmos y Complejidad

Zhuo Chang Rodrigo Orellana Martín Salinas
201773617-8 201773522-8 201773557-0

Enero 3 2020

1. Dividir y Conquistar

Para esta tarea se pidió implementar un algoritmo de dividir y conquistar para la multiplicación de números binarios y comparar su tiempo de ejecución con un algoritmo de fuerza bruta a medida que aumentan la cantidad de bits.

- Usando la técnica de diseño de algoritmos dividir y conquistar para la multiplicación de números binarios, se hace uso de la formula de multiplicación de Gauss, que permite resolver la el problema haciendo uso de tres multiplicaciones.
- Al resolver el problema usando fuerza bruta, se calcula como si fuera una multiplicación normal de números, es decir, cada bit del primer numero se multiplica con todos los bits del segundo numero, además de respetar las reglas de multiplicación binaria.

De esto se obtienen los siguientes gráficos:

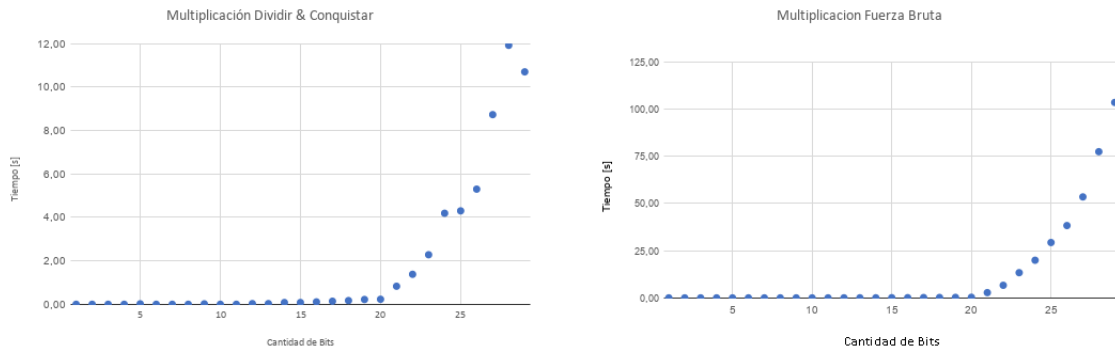


Figura 1: Izquierda: Gráfico de dividir y conquistar, Derecha: Gráfico de fuerza bruta

- Viendo ambos gráficos se puede notar que ambos tienen forma polinomial, pero a medida que aumenta la cantidad de bits la técnica de dividir y conquistar es mas eficiente que la metodología de fuerza bruta.
- Esto se debe a que dividir y conquistar hace uso del de tres multiplicaciones de números de $n/2$ bits de manera recursiva y luego calcula la expresión en tiempo $O(n)$, al hacer uso del teorema maestro se tiene un tiempo asintótico de $O(n^{1.59})$, el uso de fuerza bruta hace n multiplicaciones y luego hace n sumas para obtener el resultado lo que genera un tiempo asintótico de $O(n^2)$.