

Algoritma Analizi-Ödev 6

Zaman Karmaşıklığı Analizi:

- Diyelim ki her sayı n basamaklıdır. Algoritma, her bir sayıyı yarıya böler ve üç adet çarpma işlemi gerçekleştirir: z_0 , z_1 ve z_2 . Her bir çarpma işlemi için, girdi büyüklüğü $n/2$ 'dir.
- Bu nedenle, zaman karmaşıklığı denklemini şu şekilde yazabiliriz:
 $T(n) = 3T(n/2) + O(n)$
- Burada, $3T(n/2)$ terimi, üç adet recursive çağrının maliyetini, $O(n)$ terimi ise, sayıların bölünmesi ve sonucun birleştirilmesini temsil eder

Özet:

- Karatsuba algoritması, iki büyük sayının çarpımını $O(n^{1.585})$ zaman karmaşıklığı ile gerçekleştirir.
- Klasik çarpma algoritması ise $O(n^2)$ zaman karmaşıklığına sahiptir.
- Bu nedenle, Karatsuba algoritması büyük sayıların çarpımı için daha verimlidir.

Boyut Karmaşıklığı Analizi:

- Karatsuba algoritması, recursive olarak çalıştığından, çağrı yığnında yer alan recursive çağrılarının sayısı artar. Bu nedenle, boyut karmaşıklığı $O(\log n)$ olur.
- Ancak, her recursive çağrı için yalnızca sabit bir alan kullanılır. Bu nedenle, toplam boyut karmaşıklığı $O(n \log n)$ olur.

Sonuç olarak, Karatsuba algoritması büyük sayıların çarpımı için daha verimli bir zaman karmaşıklığına sahip olmakla birlikte, daha fazla alan kullanır.